

Mitutoyo



Mitutoyo Corporation
80th Anniversary
Since 1934

三次元測定機用プローブ

座標測定機



三次元測定機用プローブ 一覧

三次元測定機用プローブ 一覧

3～37ページ

スキャニングプローブ

■高精度・低測定力
スキャニングプローブ
MPP-310Q

●ページNo. 3,4



■高精度
スキャニングプローブ
(ロングスタイラス対応)
SP80

●ページNo. 5,6



■小型・高精度
スキャニングプローブ
SP25M

●ページNo. 7,8



■高精度
スキャニングプローブ
SP600Q

●ページNo. 9,10



非接触プローブ

■非接触ラインレーザプローブ
SurfaceMeasure/
TDS-H

●ページNo.
11,12



■クイックビジョンプローブ
QVP

●ページNo.
13,14



■三次元測定機用
心出し顕微鏡
CF20

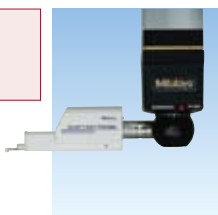
●ページNo.
15,16



特殊用途用プローブ

■粗さ測定用
プローブ
SURFTEST PROBE

●ページNo. 17,18



■マイクロタッチ
プローブ
UMAP-CMM

●ページNo. 19



■ねじ有効深さ
測定プローブ
MPP-10

●ページNo. 20



タッチトリガープローブ

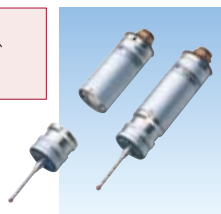
■高精度タッチトリガー
プローブ
TP7M

●ページNo. 21,22



■小型・高精度
タッチトリガープローブ
TP200

●ページNo. 23,24



■小型タッチトリガー
プローブ
TP20

●ページNo. 25,26



■マニュアルプローブヘッド付
タッチトリガープローブ
MH20i

●ページNo. 27,28



■マニュアルプローブヘッド付
タッチトリガープローブ
MH20

●ページNo. 29,30



多種多様な測定ワークを 高精度、高効率測定するミットヨプローブ

プローブヘッド

■モータライズ・
プローブヘッド
PH10M/PH10MQ

●ページNo. 31,32



タッチトリガープローブ装着例▶

■マニュアル
プローブヘッド
MIH

●ページ No. 33,34



タッチトリガープローブ装着例▶

■マニュアル
プローブヘッド
PH1

●ページ No. 35,36



タッチトリガープローブ装着例▶

5軸制御システム

■高速5軸制御
スキャニングヘッド
REVO

●ページNo. 37



■5軸制御
タッチトリガーシステム
PH20

●ページNo. 37



スタイラスの豆知識

39ページ

三次元測定機用スタイラスの品名判別方法

41ページ

各種スタイラス

42ページ

取付工具類、ハードプローブ

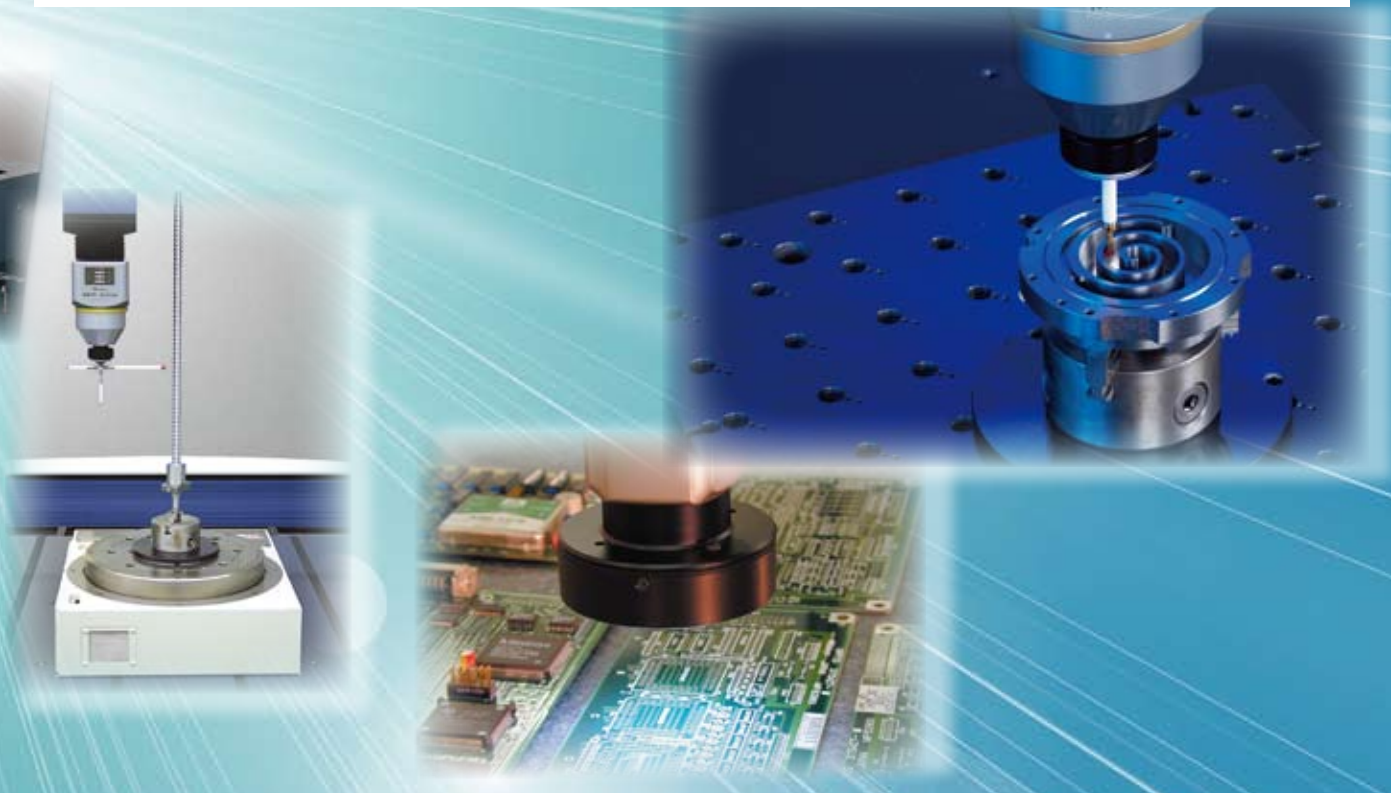
60ページ

マスターボール

61ページ

クランピングツール

62ページ



高精度・低測定力スキャニングプローブ MPP-310Q



高精度スキャニングプローブ

MPP-310Qは、スキャニング測定【測定物に接触した状態で移動しながら、大量の座標値を収集する測定方法。】を $V2 \leq 0.3 \mu\text{m}$ (LEGEX搭載時の参考値)で行える他、超高精度ポイント測定 ($\sigma \leq 0.1 \mu\text{m}$: LEGEX搭載時) や、求心ポイント測定 (下図: オプション機能) によるデータ収集も可能なCNC三次元測定機用の多機能プローブです。

方向性のないスキャニングを実現

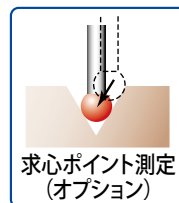
MPP-310Qの内部にはX、Y、Z各軸方向に最小表示量 $0.01 \mu\text{m}$ の超高精度スケールが組込まれており、スタイラスの変位量を読みとります。各軸のスライド部分にはエアベアリングを採用し、方向性の極めて小さなプロービングを実現しています。

低測定力

タッチトリガープローブは、実際にスタイラスが測定物に接触した瞬間のトリガーを発生させる力は小さくても、その後の押し込み時に数十～数百グラムの力がかかります。また、他社のスキャニングプローブには、ロングスタイラスへの対応などのために、モータドライブによって強制的にプロービング位置を指定する構造となっているものがあり、どうしても実際の測定力が大きくなってしまいます。MPP-310Qは測定力を最小 0.03N まで落とすことができ、樹脂などの弾性体でも傷つけることなく測定することができます。

高速スキャニング

スキャニング測定には、未知形状を自動追尾しながらスキャニングする方法 (未知形状スキャニング) と軌跡を事前に与えてスキャニングさせる方法 (既知形状スキャニング) とがあります。既知形状スキャニングでは、最大 120mm/s での高速スキャニングが可能です。従来、線や円などの幾何形状要素測定は、ポイント測定で評価することが普通でしたが、超精密加工における平面度や真円度評価については、より多くの測定点で評価することが、測定結果の信頼性を向上させることになります。しかし、これをタッチトリガープローブで1点1点測定するとなると、非常に時間がかかります。MPP-310Qであれば、例えば $\phi 100\text{mm}$ の内径を1000点測定する場合でも数秒で測定が完了します。必要とする測定精度に応じて、スキャニング速度を変え、より効率的に測定をすすめることができます。



オプション

ロータリーテーブルMRT320を使った同期スキャニングやオートスタイラスチェンジシステムなどのオプションも用意しています。

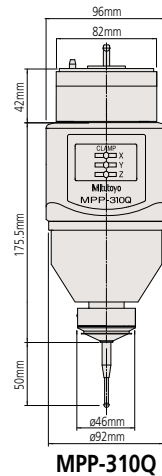
MPP-310Q 仕様

MPP-310Q	測定範囲	$\pm 1\text{mm}$
	分解能	$0.01 \mu\text{m}$
	スキャニング誤差 MPE_{THP} (JIS B 7440-4: 2003)	$1.1 \mu\text{m}$ (60sec) (LEGEX500/700/900: $\phi 4 \times 18\text{mm}$ スタイラス使用時)
	シングルスタイラス形状誤差 $\text{P}_{\text{FTU, MPE}}$ (JIS B 7440-5: 2013)	$0.4 \mu\text{m}$ (LEGEX500/700/900: $\phi 4 \times 18\text{mm}$ スタイラス使用時)
	スプリングレート	0.2N/mm
	最大スタイラス長さ	垂直・水平とも 200mm^{*1}
	最大スタイラス質量	75g^{*1}
	スタイラス取付	M4ネジ
	最大スキャニング速度	120mm/s [既知形状スキャニング時]
	エア流量	30NL/min
	プローブヘッド	不要
	対応機種	CNC 三次元測定機 ^{*2}
オートスタイラスチェンジシステム (オプション)	スタイラスモジュール搭載数	標準4本【ポート1は標準スタイラス (キャリブレーション用) 専用】 最大10ポートまで拡張可能。ただし、同軸上に配置されている必要があります。

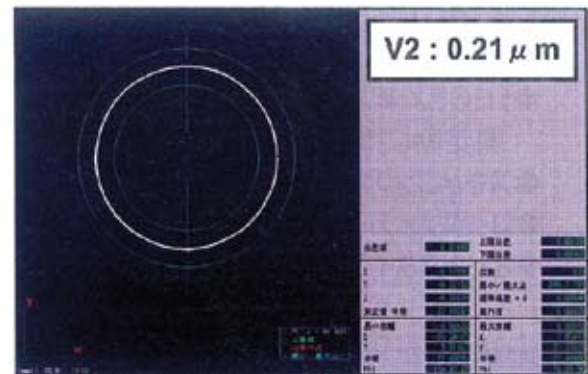
※1 スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

※2 一部機種において取付けに制限を受ける、もしくは取付け不可場合があります。

寸法図



MPP-310Q

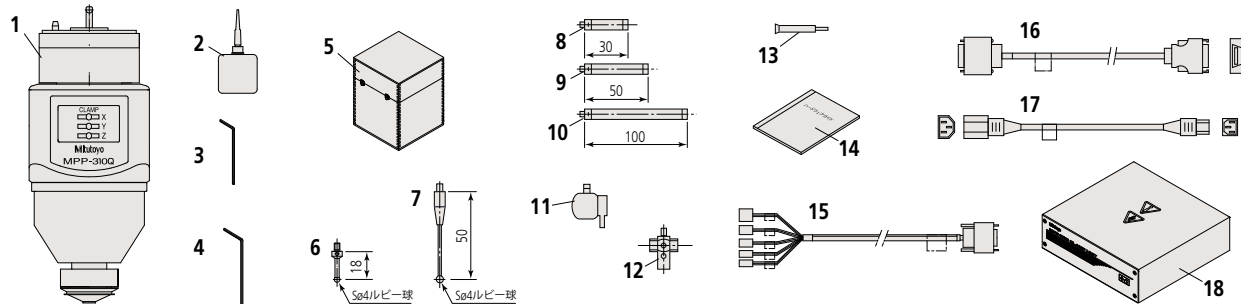


LEGEX/MPP-310Q によるリングゲージのスキャンング測定例

セット構成例

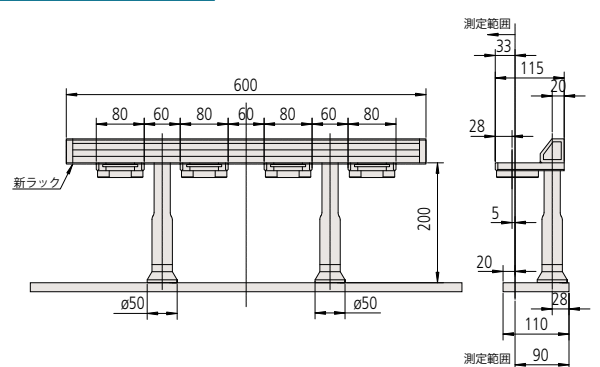
ユニット	照番	名称	パーツ No.	数量	質量 (kg)	備考
MPP-310Q (S) プローブセット 02AQG350	1	MPP-310Q プローブ本体	—	1	1.78	スタイラスマウントアセンブリ1個を含む シリコンオイル (2000CS)
	2	ダンピングオイル	02AQD090	1	0.017	
	3	六角レンチ 予備2/GXL-20	A731-006	1	0.0015	
	4	六角レンチ 予備3/GXL-30	A731-007	1	0.0043	
	5	格納箱	02AQG220	1	1.5	
MPP-310Q システムセット セットNo. 06AEE096	6	MS4-4R13.5-S	06ABK816	1	0.0023	MPP-310Q 格納用木箱
	7	MS4-4R33C-S	06ABT110	5	0.0048	
	8	MS4-EXT30C	06ABN848	2	0.0051	
	9	MS4-EXT50C	06ABN849	1	0.0067	M4-M4 セラミック製 エクステンション L=30mm M4-M4 セラミック製 エクステンション L=50mm M4-M4 セラミック製 エクステンション L=100mm
	10	MS4-EXT100C	06ABN850	1	0.011	
	11	MS4-スタイラスナックル	06AAD460	1	0.0145	
	12	MS4-スタイラスセンタ	06ABH817	1	0.04	M4 スタイラス脱着用
	13	スタイラスツール	181279	2	0.0035	
	14	MPP-310Q 取扱説明書 (和文)	99MCA181J	1	0.15	
	15	EXT CONTOUR cable A	06ABP411	1	0.3	日本国内向け
	16	EXT CONTOUR short cable	06AEC620	1	0.3	
	17	3極オスメスACケーブル	06ACV587	1	0.11	
クランプユニット	18	MPP-310 クランプユニット (デスクトップ仕様)	02AQG231	1	1.8	

* 単品での販売ができないパーツもあります。
* 搭載する本体によってパーツNo.が異なる場合もあります。



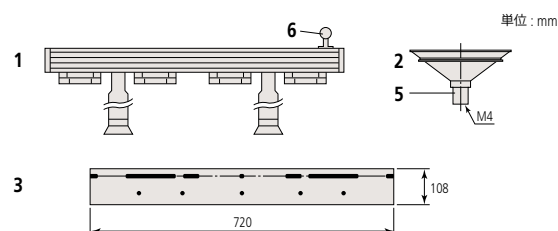
オプション オートスタイラスチェンジャー

寸法図



明細

ユニット	照番	名称	パーツ No.	数量	質量 (kg)	備考
オートスタイラスチェンジャーシステム セット No.06ABU500	1	オートスタイラスチェンジャースタック	06ABG597	1	5	交換用ポート4個付属 三次元測定機のベースにラックを取付けるための補強板
	2	スタイラスマウントアセンブリ	02AQD042	3	0.04	
	3	補助板	06ABG598	1	8	
	4	MS4-4R13.5-S	06ABK816	3	0.024	再キャリブレーション用基準棒
	5	MS4-スタイラスセンタ	06ABH817	3	0.012	
	6	再キャリブレーション用基準棒	06ABH818	1	0.04	



ロングスタイラス対応の高精度スキャンングプローブ SP80



ロングスタイラス対応の高精度スキャンングプローブ

SP80は、高精度と最大500mm（水平・垂直方向とも）のロングスタイラス搭載を可能にしたスキャンングプローブです。スキャンング測定（測定物に接触した状態で移動しながら、大量の座標値を収集する測定方法）の他、高精度ポイント測定や、求心ポイント測定（下図：オプション機能）によるデータ収集も可能なCNC三次元測定機用の多機能プローブです。

高速スキャンング

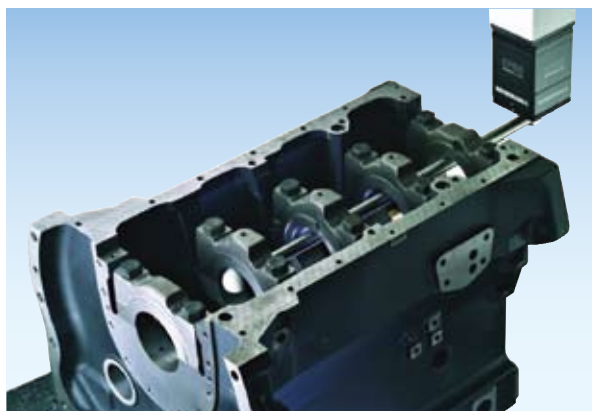
スキャンング測定には、未知形状を自動追尾しながらスキャンングする方法（未知形状スキャンング）と軌跡を事前に与えてスキャンングさせる方法（既知形状スキャンング）とがあります。既知形状スキャンングでは、最大120mm/sでの高速スキャンングが可能です。従来、線や円などの幾何形状要素測定は、ポイント測定で評価することが普通でしたが、超精密加工における平面度や真円度評価については、より多くの測定点で評価することが、測定結果の信頼性を向上させることになります。しかし、これをタッチトリガープローブで1点1点測定するとなると、非常に時間がかかります。SP80であれば、例えばφ100mmの内径を1000点測定する場合でも数秒で測定が完了します。必要とする測定精度に応じて、スキャンング速度を変え、より効率的に測定をすすめることができます。



求心ポイント測定
(オプション)

オプション

ロータリーテーブルMRT320を使った同期スキャンングやオートスタイラスチェンジシステムなどのオプションも用意しています。



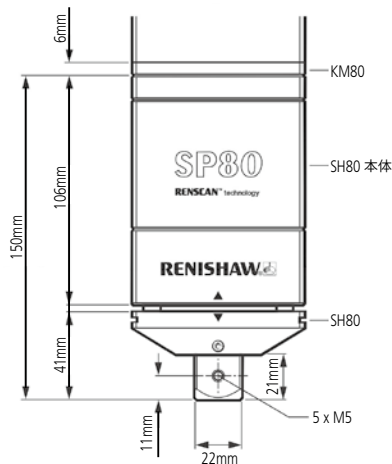
SP80 仕様

SP80	測定範囲	±2.5mm
	最大許容スキャンングブローピング誤差	MPE _{THP} ≤ 2.0 μm (CRYSTA-Apex S700/900: ø8×60mmスタイラス使用時)
	スプリングレート	1.8N/mm
	最大スタイラス長さ	500mm ^{※1}
	最大スタイラス質量	500g ^{※1}
	スタイラス取付	M5ネジ
	最大スキャンング速度	120mm/s [既知形状スキャンング時]
	プローブヘッド	不要
	対応機種	CNC 三次元測定機 ^{※2}

※1 スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

※2 一部機種において取付けに制限を受ける、もしくは取付け不可場合があります。

寸法図



セット構成例

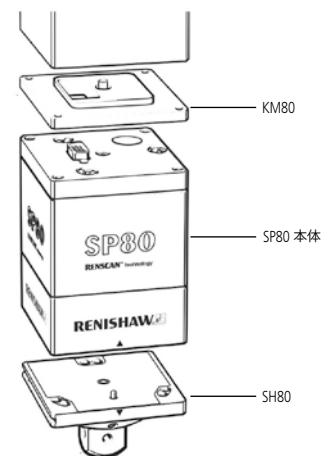
SP80本体

品名	パーツ No.	質量 (kg)	備考
SP80プローブキット#1	06ABT513	2.6	SP80本体、SH80、KM80、 $\phi 8 \times 60$ mmスタイラス 各1

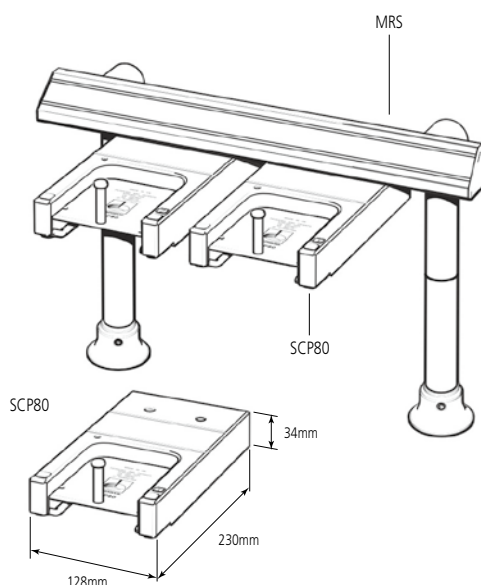
SP80本体

品名	パーツ No.	質量 (kg)	数量
SP80 adapter	06ABT587	0.3	1
SP80 Probe cable	06ABT588	0.1	1
SP80 EXT cable	06ABT590	0.2	1
IJ 80	06ABT525	0.51	1
SP80電源BOX	06ABT591	1	1
OPT200S-MPP2	06ABN865	0.2	1
OPT200 attachment	06AAS741	0.4	1
Control ROM (MAIN)	06ZAA058	0.01	1
Control ROM (OPT)	06ZAA059	0.01	1
質量 (Mass) kg			3.73

* 単品での販売ができないパーツもあります。
* 搭載する本体によってパーツNo.が異なる場合があります。



オプション オートスタイラスチェンジャー



SP80スタイラスチェンジセット1(600mmRail仕様)/06ABT766

品名	パーツ No.	数量	質量 (kg)
MRS kit#2	06ABT529	1	3.5
SH80	06ABT523	1	0.24
SCP80	06ABT524	2	2.1
補助板	06ABG598	1	8
ACR3取付ネジ	06ABP467	1	0.05
質量kg			13.89

SP80スタイラスチェンジセット2(1000mmRail仕様)/06ABT767

品名	パーツ No.	数量	質量 (kg)
MRS kit#3	06ABT530	1	3.7
SH80	06ABT523	3	0.48
SCP80	06ABT524	4	4.2
補助板	06ABG598	1	8
ACR3取付ネジ	06ABP467	1	0.05
質量kg			16.43

小型・高精度スキャニングプローブ SP25M



小型・高精度スキャニングプローブ

SP25Mは外径 $\phi 25\text{mm}$ の小型高精度スキャニングプローブです。スキャニング測定（測定物に接触した状態で移動しながら、大量の座標値を収集する測定方法）の他、高精度ポイント測定や、求心ポイント測定（下図：オプション機能）によるデータ収集も可能なCNC三次元測定機用の多機能プローブです。

高速スキャニング

スキャニング測定には、未知形状を自動追尾しながらスキャニングする方法（未知形状スキャニング）と軌跡を事前に与えてスキャニングさせる方法（既知形状スキャニング）とがあります。既知形状スキャニングでは、最大 120mm/s での高速スキャニングが可能です。従来、線や円などの幾何形状要素測定は、ポイント測定で評価することが普通でしたが、超精密加工における平面度や真円度評価については、より多くの測定点で評価することが、測定結果の信頼性を向上させることになります。しかし、これをタッチトリガープローブで1点1点測定するとなると、非常に時間がかかります。SP25Mであれば、例えば $\phi 100\text{mm}$ の内径を1000点測定する場合でも数秒で測定が完了します。必要とする測定精度に応じて、スキャニング速度を変え、より効率的に測定をすすめることができます。

姿勢の自動変更による段取り・測定の効率化

SP25MはPH10M/PH10MQなどの姿勢を自動変更できるプローブヘッドに装着することができますので、下向き固定タイプのスキャニングプローブと比較すると、圧倒的に測定準備時間および測定時間が短縮できます。また、プローブチェンジシステムによる他プローブとのコラボレーションにより、様々な形状部品測定的全自動化も可能となります。

オプション

オートスタイラスチェンジシステムを用意しています。

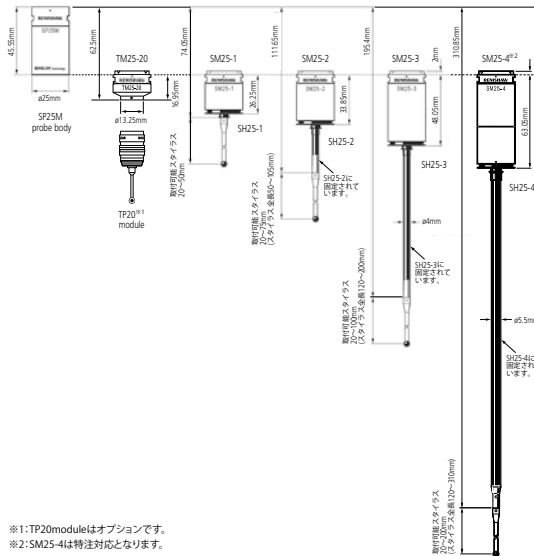


SP25M 仕様

SP25M	測定範囲	$\pm 0.5\text{mm}$
	最大許容スキャニングプロービング誤差	$\text{MPE}_{\text{THP}} \leq 2.3 \mu\text{m}$ (CRYSTA-Apex S700/900: $\phi 4 \times 50\text{mm}$ スタイラス使用時)
	スプリングレート	0.4N/mm
	オーバートラベル量	$\pm 2.0\text{mm (XY)} \pm 1.7\text{mm (Z)}$
	最大スタイラス長さ	200mm (SM25-3、SH25-3使用時)※
	スタイラス取付	M3ネジ
	最大スキャニング速度	120mm/s [既知形状スキャニング時]
	プローブヘッド	必須 PH10M/PH10MQ
	対応機種	CNC三次元測定機

※スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

寸法図



※1:TP20moduleはオプションです。
※2:SM25-4は特注対応となります。

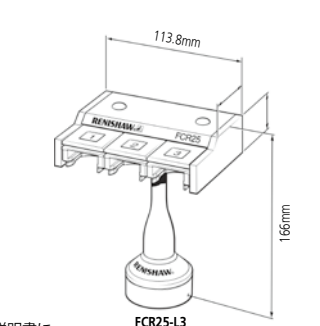
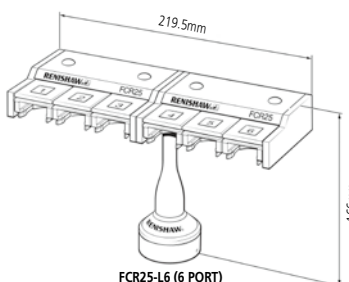
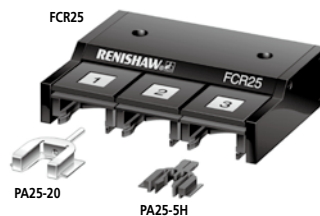
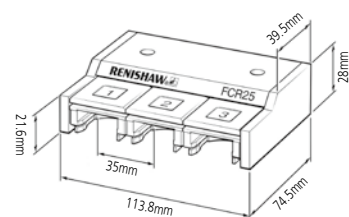
構成



品名	パーツ No.	備考
SP25Mフルコンビネーションキット※	06ABS969	SP25M・SM25-1/2/3・SH25-1/2/3・TM25-20のセット
SP25Mプローブキット#1	06ABS970	SP25M・SM25-1・SH25-1のセット
SP25Mプローブキット#2	06ABS971	SP25M・SM25-2・SH25-2のセット
SP25Mプローブキット#3	06ABS972	SP25M・SM25-3・SH25-3のセット
SM25Mモジュールキット#1	06ABS452	SM25-1・SH25-1のセット
SM25Mモジュールキット#2	06ABS453	SM25-2・SH25-2のセット
SM25Mモジュールキット#3	06ABS454	SM25-3・SH25-3のセット
SH25-1スタイラスホルダー	06ABS455	
SH25-2スタイラスホルダー	06ABS456	
SH25-3スタイラスホルダー	06ABS457	
TM25-20 TP20アダプタキット	06ABS475	TP20スタンダードフォースモジュールとTM25-20のセット
TM25-20 TP20アダプタ	06ABS473	

※ 単品での販売ができないパーツもあります。
※ TTPモジュール(TM25-20、TP20module)は、MCOSMOS V2.4以降のサポートです。
※ TP20moduleはオプションです。

オプション オートスキャンングモジュールチェンジャー／オートスタイラスチェンジャー



※SP25Mは内部に高出力LED光源を使用しています。取扱説明書に準じ、取扱いにはご注意ください。

※MRSラックに搭載することもできます。

高精度スキャニングプローブ SP600Q



小形・高精度スキャニングプローブ

SP600Qは、CRYSTA-Apex S500シリーズに搭載可能な高精度スキャニングプローブです。

スキャニング測定（測定物に接触した状態で移動しながら、大量の座標値を収集する測定方法）のほか、高精度ポイント測定などが可能です。

CRYSTA-ApexS500シリーズのZスピンドルに直付けすることにより、測定空間をより有効に利用することができます。

高速スキャニング

スキャニング測定には、未知形状を自動追尾しながらスキャニングする方法（未知形状スキャニング）と軌跡を事前に与えてスキャニングさせる方法（既知形状スキャニング）とがあります。既知形状スキャニングでは、最大120mm/sでの高速スキャニングが可能です。従来、線や円などの幾何形状要素測定は、ポイント測定で評価することが普通でしたが、超精密加工における平面度や真円度評価については、より多くの測定点で評価することが、測定結果の信頼性を向上させることとなります。しかし、これをタッチトリガープローブで1点1点測定するとなると、非常に時間がかかります。SP600Qであれば、例えばφ100mmの内径を1000点測定する場合でも数秒で測定が完了します。必要とする測定精度に応じて、スキャニング速度を変え、より効率的に測定をすることができます。

オプション

オートスタイラスチェンジシステムを用意しています。



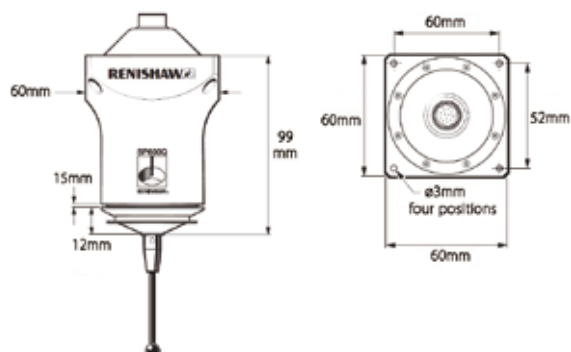
SP600Q仕様

SP600Q	測定範囲	±1mm (X,Y,Z)
	最小基準変位量	0.15mm
	スプリングレート	1.176N/mm (120gf/mm) (X,Y,Z軸共)
	測定力	0.17~1.18N (18~120gf) プローブ変位量により変化
	最大スタイラス重量	最大20g ^{※1}
	最大スタイラス長さ	最大200mm ^{※1}
	スタイラス取付	M4ネジ
	取付け方法	三次元測定機先端に直接固定する ^{※2}

※1: スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

※2: SP600Qプローブの取付けに関しては、弊社サービス部門の技術者により行われます。お客様ご自身による脱着作業は保証対象外となりますのでご注意ください。

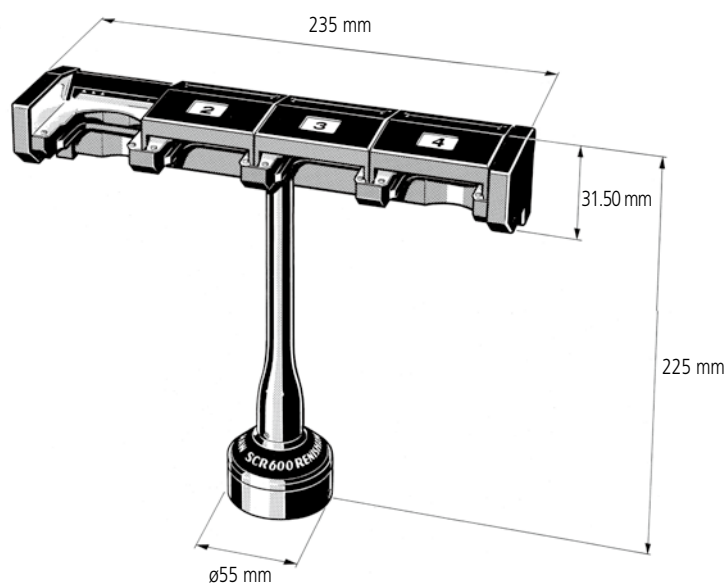
寸法図



構成

品名	数量	備考
A) 木箱入りで納入される構成品一式		
SP600Qプローブ	1	微いプローブ本体
スタイラスモジュール	1	SP600Q本体に装着されています。
測定子	1	ø8mm先端ボール付きL50mmセラミック測定子 (パーツ番号: 06ABN843)
M4スタイラスツール	1	測定子着脱用工具
B) 付属する構成品一式		
測定子	1	ø4mm先端ボール球付きL50mmセラミック測定子 (パーツ番号: 06ABQ149)
ナックルジョイント	1	MS4スタイラスナックル (パーツ番号: 06AAD460)
スタイラスセンタ	1	MS4スタイラスセンタ (パーツ番号: 06ABN857)
エクステンション	1	MS4-EX50C (パーツ番号: 06ABN849.)
保証書	1	
取扱説明書	1	

オプション スタイラスチェンジャ SCR600



非接触ラインレーザプローブ SurfaceMeasure/TDS-H



超高速データ収集

SurfaceMeasureは、ライン状のレーザを測定物に照射しながら移動し、測定物表面の座標値を収集するプローブです。75,000点/秒※の超高速データ収集することができます。

※SurfaceMeasure使用時

非接触のメリット

非接触なので、接触式では変形してしまうような樹脂や肉薄部品などの弾性体でも測定がすることができます。

パウダーレス測定

環境や測定物材質にあわせた適切なレーザ強度やカメラ感度の設定を自動的に行うことで、パウダ・スプレーレス測定を実現しました。

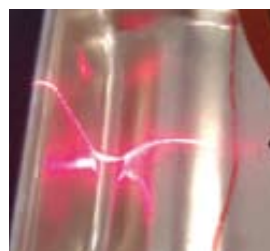
より簡単、快適なレーザスキャニング環境をご提供いたします。

評価事例

収集した点群データは、各種編集・面生成・CADデータとの比較照合・CADデータ化など、豊富なオプションソフトウェアによって様々な用途に活用していただくことができます。



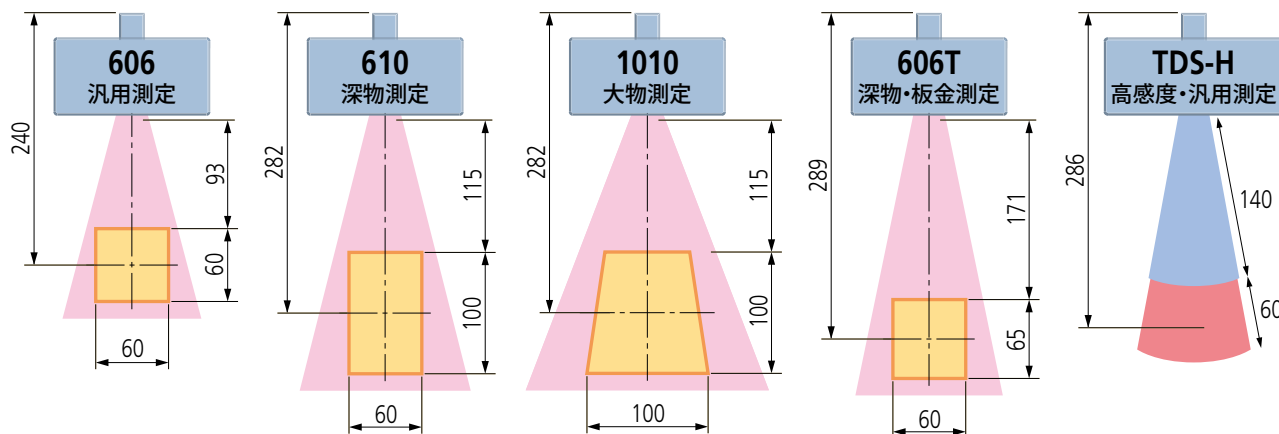
カラーサンプル板の測定



光沢物の測定

SurfaceMeasure/TDS-H 仕様

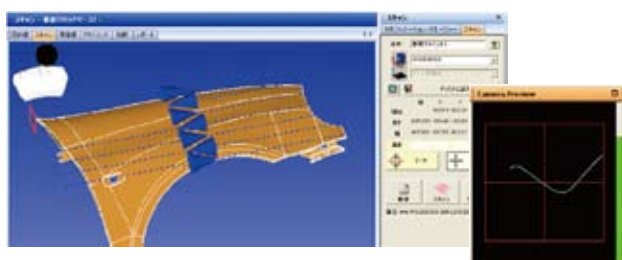
		SurfaceMeasure 606	SurfaceMeasure 610	SurfaceMeasure 1010	SurfaceMeasure 606T	TDS-H
レーザクラス	EN/IEC	Class2 [EN/IEC 60825-1(2007)]				
	JIS	Class2 [JIS C 6802 : 2011]				
スタンドオフ		240mm	282mm		289mm	286mm
測定深さ		60mm	100mm		65mm	60mm
測定幅		60mm	60mm	最大100mm	3×65mm	可変：20～162mm
データ取得速度		75,000点/秒			3×25,500点/秒	最大30,780点/秒



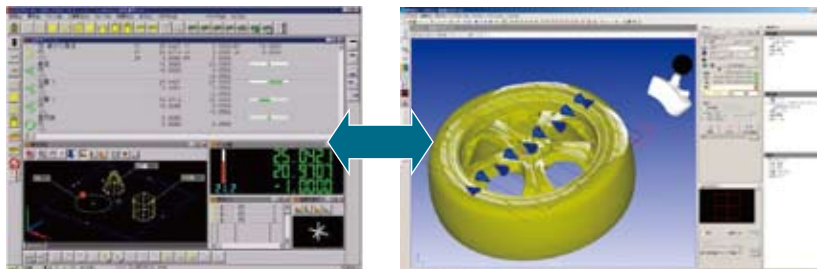
MSURF-S/MSURF-I

スキャニング (MSURF-S)

スキャニングパスの指定は、スキャニング開始点、スキャン長さ、スキャン幅の3点を定義するだけです。これら3点の指定はカメラプレビューを確認しながらCMMをマニュアルで操作することで容易に行えます。



MCOSMOS (接触式データ処理) から非接触用スキャニングソフトウェアを起動できますので、接触式測定/非接触測定の融合した自動測定が可能になります。



*MCOSMOSで作成した座標系を利用する場合には点群処理ソフトでの位置合わせは必要ありません。

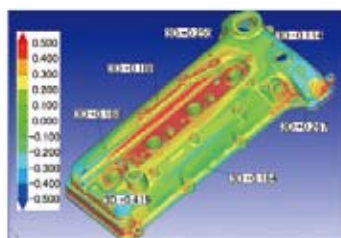


*ACRを利用しない場合、プローブは手動で交換します。

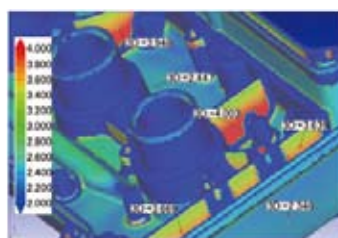
インスペクション (MSURF-I)

●面形状の比較

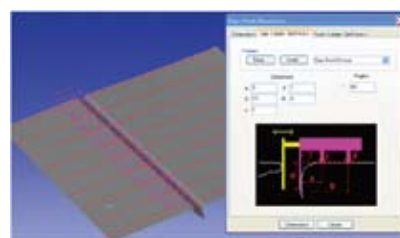
点群またはメッシュデータとCADデータを比較し、面形状の誤差をカラーマップで表示します。



誤差のカラーマップ



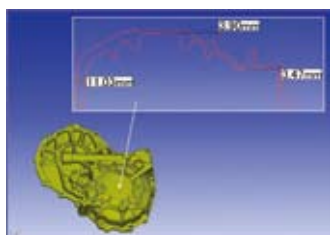
肉厚のカラーマップ



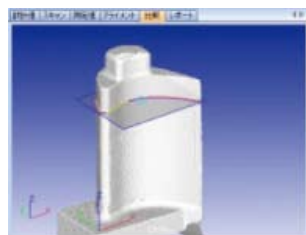
段差/隙間の評価

●断面形状の比較

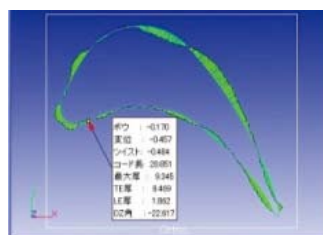
点群またはメッシュとCADデータを指定した位置で切断し、断面形状を比較・計算することができます。



断面評価 (寸法計算)

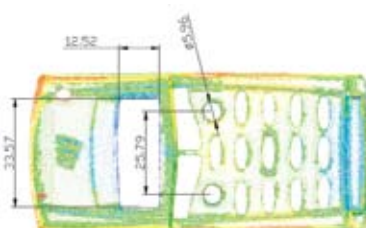


タービンブレードの解析 (オプション機能)



●フィーチャ単位での比較

点群またはメッシュデータから、様々なフィーチャを検出し、設計データと比較することが可能です。



各種要素計算

クイックビジョンプローブ QVP



三次元測定機に画像測定機能を追加

QVPは、接触式プローブでは測定不可能な微小形状や、わずかな測定力でも変形してしまうような弾性体を画像処理によって測定可能にするプローブです。三次元測定機に心出し顕微鏡をつけて顕微鏡的測定を行う手法は、三次元測定機が世の中に登場した当初から利用されていましたが、位置を検出する作業は人間の目に頼ることとなるため、測定誤差を含みやすいという欠点もあります。また、CNC三次元測定機であっても、心出し顕微鏡装着時には手動測定をせざるを得ませんでした。QVPは、CNC三次元測定機における画像測定の全自動化を可能にするため、ミットヨが画像測定機で長年培ってきた技術をベースに開発された三次元測定機用の画像プローブです。

エッジの自動検出

QVPで取り込まれた画像は、専用ソフトウェアVisionpakによって様々な自動エッジ検出を行い、さらに汎用測定プログラムGeopakによって、各種演算処理（寸法計算・幾何偏差計算等）を行います。

白色 LED 照明を標準装備

QVPは、レンズ系を通る垂直落射照明と、明るさと長寿命に定評のある白色LEDリング照明を標準装備していますので、従来のような外部補助照明は必要ありません。光量は0～100%まで1%単位で自由に設定できます。

オートプローブチェンジャーへの搭載

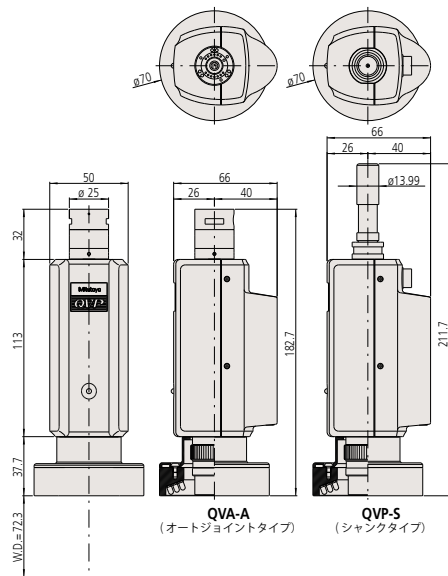
QVPはオートプローブチェンジャーへの搭載も可能ですので、接触式プローブとの組合せによる接触・非接触混在の全自動測定が可能になります。



QVP 仕様

QVP 本体	CCD サイズ		1/3インチ				
	鏡筒倍率		0.375×				
	照明	落射	白色LED光源(内臓)：消費電力5W以下				
		リング	白色LED光源：消費電力10W以下				
	質量		オートジョイントタイプ：315g シャンクタイプ：390g				
	光学倍率		0.375×	1.125×	1.815×	3.75×	
	観察範囲(mm)		9.6×12.8	3.2×4.3	1.9×2.6	1×1.3	
対物レンズ	作動距離(mm)		59	72.3	59.5	44	
	倍率		ML1× オプション	ML3× 標準	ML5× オプション	ML10× オプション	
	開口数 N.A.		0.03	0.07	0.11	0.18	
	焦点深度(μm)		306	56	23	8	
	質量		70g	47g	59g	75g	
	QVP I/F BOX	電源電圧		AC100～240V			
		周波数		50/60Hz			
電源容量		45W					
質量		3800g					

QVP 寸法図



単位: mm

オプション



対物レンズ ML 1 × (375-036-2)
対物レンズ ML 5 × (375-034-1)
対物レンズ ML10 × (375-039)



校正ゲージ (02AQC310)
・QVPと接触式プローブと座標を共有させるためのゲージです。

校正用チャート
(02AKN020)

・QVP単体の校正を行うためのゲージです。



演算処理部

・専用データ処理ソフトウェア VISIONPAK

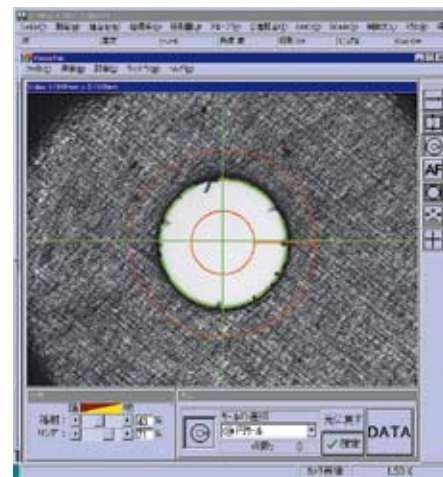
VISIONPAK は、Windows 系の三次元測定機汎用測定プログラム上で動作し、エッジ検出時に画像ウィンドウが自動的に表示されます。エッジ検出後は、通常の汎用測定プログラムで各種演算を行います。

・多彩な画像処理機能

強力な画像処理機能（ツール）によって、様々な形状のエッジ等を高速で検出することができます。高さ方向の測定もオートフォーカスで実行でき、また、取り込んだ画像は、画像データ（Bitmap 形式）データとして保存することも可能です。

・異常点除去機能

微小形状の測定においては、測定物のバリやほこりの除去が難しく、測定誤差を生じる要因にもなりますが、VISIONPAK では、それらを「異常点」として認識し、回避することもできます。



VISIONPAK画像処理ツールの一例



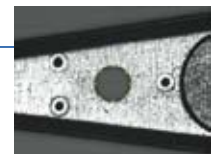
シンプルツール

矢印上のエッジ 1 点を検出するツールです。



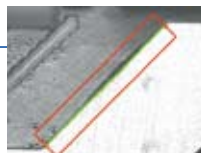
マニュアルツール

マウスで指示（クリック）した任意の位置を検出するツールです。



ボックスツール

ボックス内のエッジを多点で線測定するツールです。バリやほこりを回避してデータを取ることもできます。



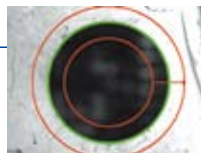
エリアセントロイドツール

任意の形状における重心点を検出するツールです。



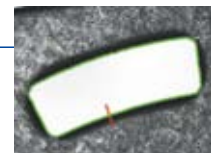
サークルツール

円状のエッジを多点で円測定するツールです。ボックスツールと同様、バリやほこりを回避してデータを取ることもできます。



エッジ自律倣いツール

開始点とピッチを指定するだけで、未知形状を自律倣いしながらエッジ検出を行うツールです。



三次元測定機用心出し顕微鏡 CF20



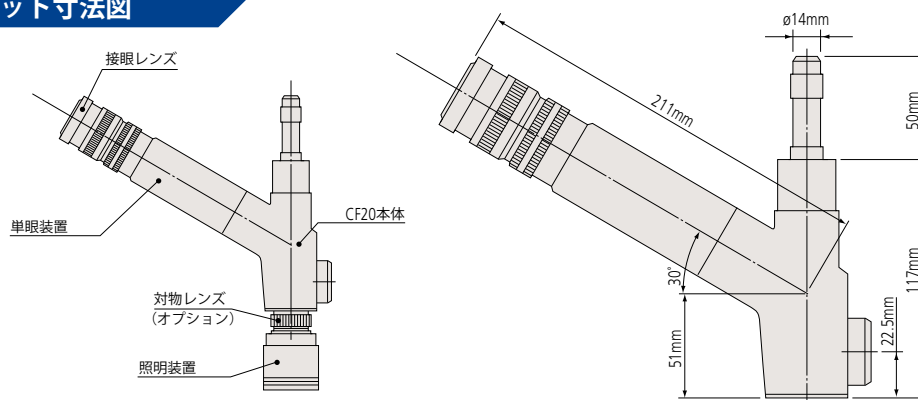
三次元測定機を大形顕微鏡として使用

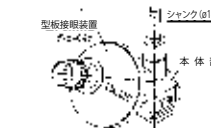
CF20は、タッチトリガープローブでは測定が困難な、小穴や弾性体の測定を可能にする心出し顕微鏡です。CF20を搭載することによって、三次元測定機を大形顕微鏡として使用することができます。

様々な評価を可能にするオプション

観察・測定する対象の大きさや形状に応じて、各種倍率のレンズや、形状比較をするための各種レチクルが用意されています。

CF-20単眼セット寸法図



CF20単眼セット (375-201)	CF20双眼セット (375-202)	CF20角度セット (375-203)	CF20二重像セット (375-204)	CF20型板セット (375-205)
				

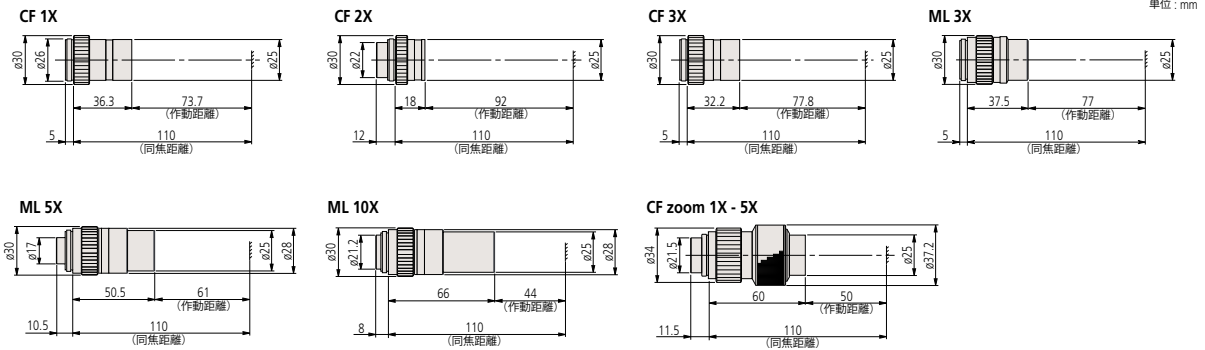
CF20本体

品名	仕様	対物レンズ	付属品
CF20単眼セット (375-201)	10×接眼レンズA 視野数22 十字線付同心円レチクル	—	—
CF20双眼セット (375-202)	10×接眼レンズA 視野数22 十字線付同心円レチクル(右)	—	1.照明装置 (375-071) 2.スベアランプ (162151)
CF20角度セット (375-203)	10×角度接眼装置 視野数21 測定範囲360° 角度目盛1°	—	3.レンズキャップ 4.工具類
CF20二重像セット (375-204)	10×二重像接眼装置 視野数22 (測定物が顕微鏡の光軸から離れたとき、像が2つに分離するのを利用して、穴のピッチや直径、線のピッチや線幅を能率良く測定できます。)	—	5.電源ケーブル 6.取扱説明書
CF20型板セット (375-205)	10×型板接眼装置 視野数22 ISOメートルねじ/ユニファイねじ ML 3×対物レンズ	○	7.格納箱

* CF20型板セットのみ対物レンズが付属されています。



対物レンズ(オプション)



コード No.	品名	開口数 N.A.	作動距離 W.D. (mm)	分解能 R (μm)	対物レンズ単体の焦点深度 ±D.F. (μm)	質量 (g)
375-031	対物レンズ CF 1X	0.03	73.7	9.2	306	45
375-032	対物レンズ CF 2X	0.06	92	4.6	76	35
375-033	対物レンズ CF 3X	0.07	77.8	3.9	56	35
375-037-1	対物レンズ ML 3X	0.09	77	3.9	56	45
375-034-1	対物レンズ ML 5X	0.13	61	2.5	23	80
375-039	対物レンズ ML 10X	0.18	44	1.5	8	100
375-038	CF ズーム 1X - 5X	1X	50	6.9	171	200
		3X		2.75	27	
		5X		2.75	27	

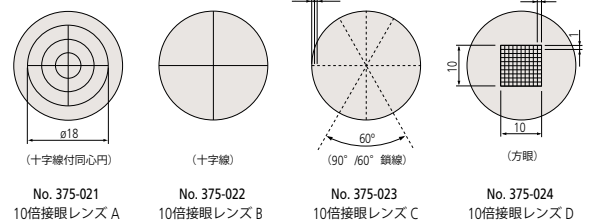
*仕様欄の分解能及び対物レンズ単体の焦点深度は、基準波長 (λ=0.55 μm) をもとに算出した値になります。

*実視野 (mm) = 接眼レンズの視野数 ÷ 対物レンズの倍率で求められます。

リングファイバ照明装置 (176-366)



ツインファイバ照明装置 (176-344)



粗さ測定用プローブ SURFTEST PROBE



CNC 三次元測定機に粗さ測定機能を追加

SURFTEST PROBEは、CNC三次元測定機上で粗さ計測が可能な、粗さ測定用プローブです。

プローブはスキッド式の粗さ検出器を採用し、プローブ内部の駆動機構により粗さ測定を行うことが可能です。粗さ測定および粗さ解析には、専用ソフトウェアSURFPAK-SPを使用します。

寸法計測から粗さ計測まで一括実行

三次元測定機上でワークの段取りを替えることなく、接触式粗さ計測が可能です。PH10M/PH10MQに装着し、プローブ姿勢を変更することで様々な傾斜面の粗さ測定も可能です。また、他のCMMプローブとの共存も可能で、オートプローブチェンジャACR3等を使うことにより、寸法計測から粗さ計測まで全自動で計測が可能です。

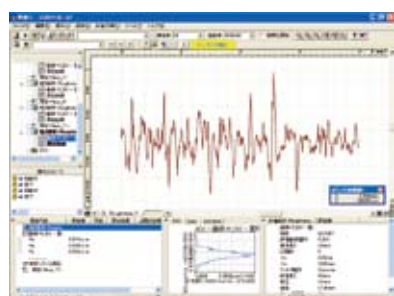
オプション

ハンディタイプ粗さ測定機、SJシリーズで培ったノウハウを活かし、対象物に合わせた多様な検出器を用意しています。

更に、クリーニングユニット（オプション）を使用し、クーラントなどの水分が付着した粗さ検出器を清掃することで、粗さ測定の信頼性を向上させることが可能です。



SURFPAK-SP



SURFPAK-SPは、表面粗さ解析を行う三次元測定機用粗さプローブ「SURFTEST PROBE」専用のソフトウェアです。ISO、JIS、ANSI、VDAなどの規格に準拠した表面粗さの解析が可能です。MCOSMOSと連携することで、寸法測定と表面粗さ測定を全自動で行うことができます。

SURFTEST PROBE 仕様

SURFTEST PROBE	測定範囲	AUTO, 40, 100, 360μm
	駆動範囲	16mm
	測定速度	0.25, 0.5, 0.75mm/s
	触針先端半径	2μm
	測定力	0.75mN

Technical drawing of the M5000-10000 series air cylinder, showing front, side, and end views with dimensions in mm.

Front View (Top): Shows the cylinder body with a diameter of $\phi 59.7$ mm. The mounting bracket has a width of 22 mm and a height of 41 mm. The cylinder body has a diameter of $\phi 25$ mm at the end.

Side View (Middle): Shows the cylinder body with a length of 121.5 mm. The mounting bracket has a height of 26.5 mm. The cylinder body has a diameter of $\phi 25$ mm at the end. The mounting bracket has a width of 11.5 mm and a height of 28 mm. The cylinder body has a diameter of $\phi 59.7$ mm at the end.

End View (Bottom): Shows the mounting bracket with a width of 193 mm and a height of 165 mm. The mounting bracket has a width of 11.5 mm and a height of 28 mm. The cylinder body has a diameter of $\phi 25$ mm at the end.

Dimensions (mm):

- Front View: 41, 22, $\phi 59.7$, $\phi 25$
- Side View: 26.5, 121.5, 11.5, 28, $\phi 25$, $\phi 59.7$
- End View: 193, 165, 11.5, 28, $\phi 25$

品名	パーツ No.	数量
SURFTEST PROBE セット	02AQJ081	1
SURFTEST PROBE本体		
格納箱		
SURFTEST PROBEインターフェイスユニット	02AUS030	1
USB CBL	02AUS427	1
ハードウェアガイド	99MBB479J	1

必須オプション

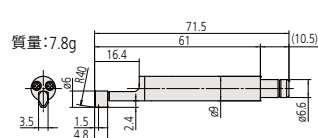
①粗さ検出器	178-270 (0.75mN, 60° R2μm)
	178-280 (4mN, 90° R5μm)
②粗さ標準片	178-601 (mm)
	178-602 (inch/mm)

オプション

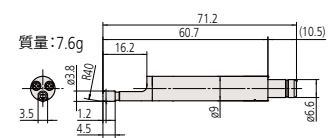
パーツ番号	品名
178-270	粗さ検出器 (0.75mN, 60° R2μm)
178-280	粗さ検出器 (4mN, 90° R5μm)
178-281	粗さ検出器 (4mN, 90° R10μm)
178-272	小穴用検出器 (0.75mN, 60° R2μm)
178-282	小穴用検出器 (4mN, 90° R5μm)
178-273	極小穴用検出器 (0.75mN, 60° R2μm)
178-283	極小穴用検出器 (4mN, 90° R5μm)
178-274	深溝用検出器 (0.75mN, 60° R2μm)
178-284	深溝用検出器 (4mN, 90° R5μm)
178-275	歯面用検出器 (0.75mN, 60° R2μm)
178-285	歯面用検出器 (4mN, 90° R5μm)

特別付属品

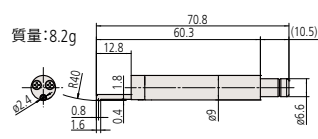
パーツ番号	品名
02AQJ101	クリーニングユニット
02AQJ207	校正用台
02AQJ210	サポートマグネット (ACR3)



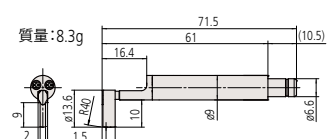
粗さ検出器(178-270/178-280/178-281)



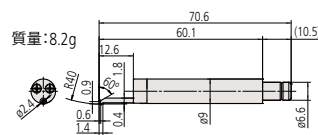
小穴用検出器(178-272/178-282)



極小穴用検出器(178-273/178-283)



深溝用検出器(178-274/178-284)



マイクロタッチプローブ UMAP-CMM



微小かつ深さのある溝・穴の測定を可能にするタッチプローブ

従来のタッチトリガープローブでは測定不可能な微小かつ深さのある穴や溝、角Rなどの測定を可能にします。

スタイラスの先端径は $\phi 100\mu\text{m}$ と $\phi 300\mu\text{m}$ の超小径で、エクステンション長さはそれぞれ10mm、16mmと非常に高いアスペクト比を実現しました。CRYSTA-Apex Sシリーズに装着可能です。

姿勢の自動変更による段取り・測定効率化

UMAP-CMMはPH10M/PH10MQなどの姿勢を自動変更できるプローブヘッドに装着することができますので、様々な測定方向にある測定部位の微細形状測定が可能です。

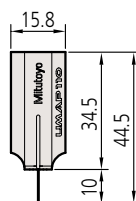
※ただし、カメラ装着タイプは姿勢変更不可

スタイラスユニット 仕様

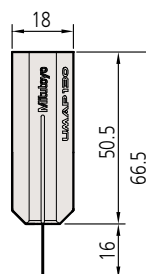
	UMAP110 スタイラスユニット	UMAP130 スタイラスユニット
測定方向	$\pm X, \pm Y, -Z$	
先端チップ呼び径	$\phi 100\mu\text{m}$	$\phi 300\mu\text{m}$
スタイラス呼び長さ	10mm	16mm
スタイラス呼び径	$\phi 80\mu\text{m}$	$\phi 200\mu\text{m}$
質量(保護カバー含む)	22g	39g
測定速度範囲	1~50 $\mu\text{m/s}$	
標準測定速度	10 $\mu\text{m/s}$	

※但し、測定速度は三次元測定機のシステムにより異なる可能性があります。

寸法図



UMAP110スタイラスユニット



UMAP130スタイラスユニット

ねじ有効深さ測定プローブ MPP-10

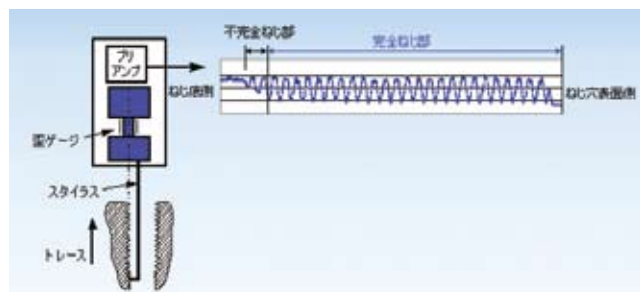


世界唯一のねじ有効深さプローブ

ねじ穴は、深さが足らなければ締付けができませんし、深すぎても無駄に加工時間が長くなったり、強度面に影響したりするため、適正な有効深さを確保することが非常に大切です。このねじ穴有効深さの測定は、ねじゲージと呼ばれる専用ゲージを測定者が手でねじ込んで、その深さを確認するという方法が一般的です。しかし、自動車エンジン部品ともなると、ねじ穴数が100箇所以上になるものもあり、ねじゲージを使った評価は非常に時間がかかるとともに、測定者への負担を強いることになります。MPP-10は、CNC三次元測定機によるねじ有効深さの自動測定を可能にした世界唯一のプローブです。

姿勢の自動変更による段取り・測定の効率化

MPP-10はPH10M/PH10MQなどの姿勢を自動変更できるプローブヘッドに装着することができますので、様々な方向にねじ穴加工がされた測定物でも、全自動測定が可能です。また、プローブチェンジシステムによる他プローブとのコラボレーションにより、様々な形状部品測定の全自動化も可能となります。



MPP-10 仕様

MPP-10	測定可能ネジ	M4～M20	
	最大測定深さ	M4～M8 ネジ	30mm
		M4～M20 ネジ	60mm
	最大測定速度	M4～M10 ネジ	10mm/sec
		M12～M20 ネジ	30mm/sec
	プローブ外径	φ25mm	

高精度タッチトリガープローブ TP7M



高精度タッチトリガープローブ

繰り返し精度 ($2\sigma \leq 0.25 \mu\text{m}$) を可能にした高精度タッチトリガープローブです。

姿勢の自動変更による段取り・測定の効率化

TP7MはPH10M/PH10MQなどの姿勢を自動変更できるプローブヘッドに装着することができますので、下向き固定タイプのプローブシステムと比較すると、圧倒的に測定準備時間および測定時間が短縮できます。また、プローブチェンジシステムによる他プローブとのコラボレーションにより、様々な形状部品測定の全自動化も可能となります。

ロングスタイラス対応

TP7Mには、最大150mmのスタイラス※が装着できます。PH10M/PH10MQの最長プローブエクステンション200mmと組み合わせれば、最大350mmの位置に到達させることができます。

※搭載する三次元測定機本体やスタイラス材質／径などの条件によって変わります。

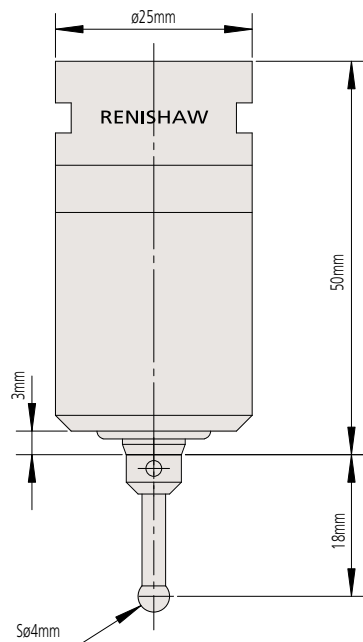


TP7M 仕様

TP7M	測定方向		±X、±Y、+Z
	標準スタイラス		ø4×18mm
	繰り返し精度 (2σ)		0.25 μm以下 (標準スタイラス使用時)
	方向性 (XY : 2D)		±0.25 μm以下
	トリガー発生力	XY	0.02N (50mmスタイラス)
		Z	0.15N (50mmスタイラス)
	オーバートラベル量	XY	±16°
		Z	±5mm
	オーバートラベル力	XY	0.49N (50mmスタイラス)
		Z	2.94N (50mmスタイラス)
	最大スタイラス長さ		150mm※
	スタイラス取付方法		M4ネジ
	単体質量		85g
耐久性		1000万回	
プローブヘッド		必須 PH10M/PH10MQ	
対応機種		CNC三次元測定機	

※スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

寸法図



TP7Mセット【コードNo.06ABL429】

照番	名称	パーツ No.	質量(g)	数量
1	TP7M本体	06ABL430	85	1
2	ジョイントキーS10	174748	24	1
3	M4スタイラスツール	181279	3.5	2

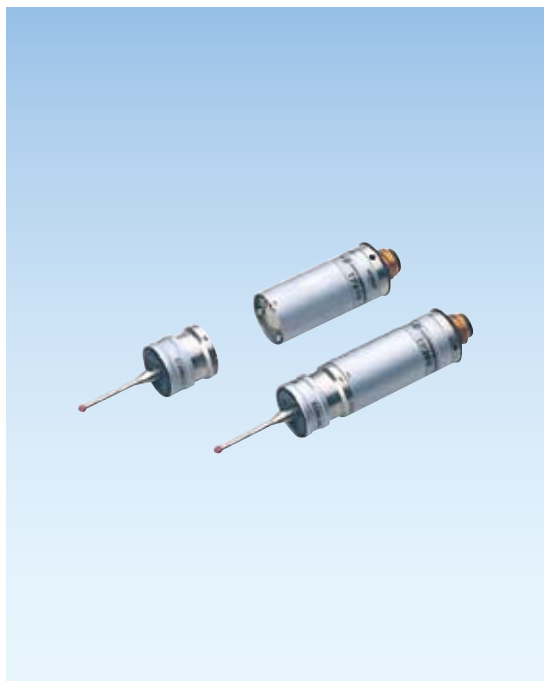
* 単品での販売ができないパーツもあります。

スタイラスセット【コードNo.06ABT114】

照番	名称	パーツNo.	仕様	数量	備考
1	MS4-1R4.5-S	06ABT109	φ1×20mm (M4)	2	高精度仕様
2	MS4-2R8-S	06ABK815	φ2×20mm (M4)	2	高精度仕様
3	MS4-4R13.5-S	06ABK816	φ4×20mm (M4)	2	高精度仕様
4	MS4-4R33-S	06ABT110	φ4×50mm (M4)	1	高精度仕様
5	MS4-8R50C-S	06ABT111	φ8×50mm (M4)	1	高精度仕様
6	MS4-8R100C-S	06ABT112	φ8×100mm (M4)	1	高精度仕様
7	MS3-30C	916492	φ30セラミック球 (M3)	1	
8	MS4-EXT50C	06ABN849	L50 エクステンション (M4-M4)	2	
9	MS4-EXT30C	06ABN848	L30 エクステンション (M4-M4)	1	
10	MS4-M3EXT20	06ABN851	L20 エクステンション (M4-M4)	1	
11	MS4-M3EXT75C	06ABN853	L75 エクステンション (M4-M3)	1	
12	MS4-スタイラスセンサ	06ABN857	M4 スタイラスセンサ	1	
13	MS3-スタイラスセンサ	06ABN839	M3 スタイラスセンサ	1	
14	MS2-スタイラスセンサ	06ABN812	M2 スタイラスセンサ	1	
15	MS4-スタイラスツール	181279	M4 スタイラスツール	2	
16	MS2-スタイラスツール	153140	M2, M3 スタイラスツール	2	
17	MS4-M3 メスアダプタ	06ABN855	M4-M3 アダプタ (L9)	2	
18	MS3-M2 メスアダプタ	06ABN837	M3-M2 アダプタ (L5)	5	
19	格納箱	06ABT115		1	

* 単品での販売ができないパーツもあります。
 ・ 必要なスタイラスは、巻末のスタイラスリストより選択ください。
 ・ プローブエクステンションは、PH10M/PH10MQ (PH-2) を参照ください。

小型・高精度タッチトリガープローブ TP200



小型高精度タッチトリガープローブ

外径 $\phi 13.5\text{mm}$ と非常にコンパクトで、入り組んだ部位へのプロービングに便利なタッチトリガープローブです。また、プローブエクステンションを併用することで、深い位置へのプロービングも可能となります。

姿勢の自動変更による段取り・測定の効率化

TP200はPH10M/PH10MQなどの姿勢を自動変更できるプローブヘッドに装着することができますので、下向き固定タイプのプローブシステムと比較すると、圧倒的に測定準備時間および測定時間が短縮できます。

スタイラス自動交換

姿勢変更だけでは測定ができないような場合（例えば、異径スタイラスや特殊形状スタイラスに交換しなければ測定ができないような場合）でも、スタイラスチェンジシステムによるスタイラス自動交換で途中中断することなく全自動測定が可能です。さらに、プローブチェンジシステムによる他プローブとのコラボレーションにより、様々な形状部品測定の全自動化も可能となります。

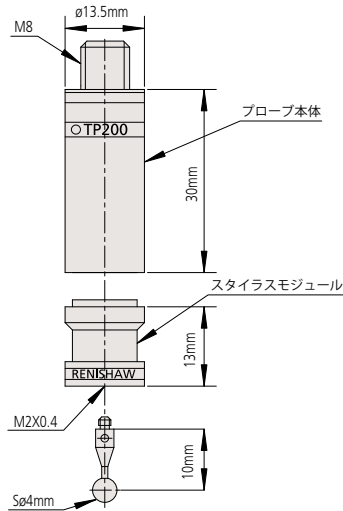


TP200 仕様

TP200	測定方向	$\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $+Z$	
	繰返し精度 (2σ)	$0.3\mu\text{m}$ 以下 (10mm スタイラス時)、 $0.4\mu\text{m}$ 以下 (50mm スタイラス時)	
	方向性 (XY : 2D)	$\pm 0.4\mu\text{m}$ 以下 (10mm スタイラス時)、 $\pm 0.8\mu\text{m}$ 以下 (50mm スタイラス時)	
	方向性 (XYZ : 3D)	$\pm 0.65\mu\text{m}$ 以下 (10mm スタイラス時)、 $\pm 1\mu\text{m}$ 以下 (50mm スタイラス時)	
	トリガー発生力	XY	0.02N (STANDARD/LOW FORCE) 50mm スタイラス使用時
		Z	0.07N (STANDARD/LOW FORCE) 50mm スタイラス使用時
	オーバートラベル量	XY	$XY \pm 14^\circ$
		Z	$+4.5\text{mm}$ (0.07N 時)、 $+3\text{mm}$ (0.15N 時)
	オーバートラベル力	XY	0.35N (STANDARD FORCE) 0.1N (LOW FORCE)
		Z	1.5N (STANDARD FORCE) 1N (LOW FORCE)
	最大スタイラス長さ	70mm (STANDARD FORCE) ※	
		30mm (LOW FORCE) ※	
	最大スタイラス重量	8g (STANDARD FORCE)、 3g (LOW FORCE) ※	
	スタイラス取付方法	M2ネジ	
SCR200 (オプション)	単体質量	22g	
	耐久性	1000万回	
	プローブヘッド	必須 PH10M/PH10MQ/MIH/PH1	
	対応機種	CNC三次元測定機	
	注意事項	$\phi 1\text{mm}$ 未満のスタイラスは、LOW FORCEモジュールで使用。強磁界での使用はできません。	
SCR200 (オプション)	スタイラスモジュール交換精度	繰返し位置決め精度 $1.0\mu\text{m}$ 以下 (自動交換時) …… 50mm スタイラス使用 ※手動交換時は $2.0\mu\text{m}$ 以下。 …… 50mm スタイラス使用時	
	スタイラスモジュール搭載数	最大6本	

※ スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

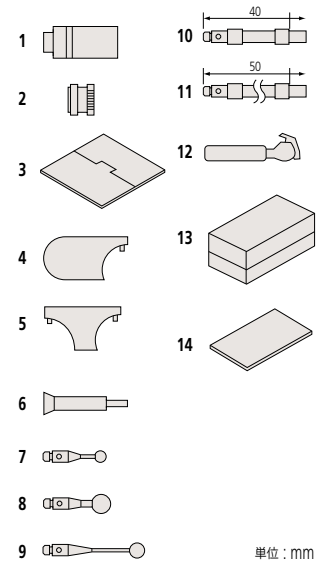
寸法図



セット構成【コードNo.06AAL268】

ユニット	照番	名称	パーツNo.	数量	備考
タッチトリガー プローブ TP200セット 06AAL268	1	TP200プローブ	—	1	
	2	スタイラスモジュール(標準)	06AAL254	1	標準測定力(オーバートラベル時)
	3	清掃用具	06AAL256	1	スタイラスモジュール清掃用
	4	ツインエンディッドスパナ	161534	1	プローブ脱着用(S1)
	5	ダブルスパナ	161535	1	プローブ脱着用(S9)
	6	スタイラスツール	153140	1	スタイラス脱着用(S7)
	7	MS2-4R10	06ABN774	1	標準スタイラス Sφ4×10 (M2)
	8	MS2-6R10	06ABN786	1	Sφ6×10 (M2)
	9	MS2-4R20	06ABN775	1	Sφ4×20 (M2)
	10	MS2-EXT40G	06AAL257	1	カーボン製 エクステンション40mm
	11	MS2-EXT50G	06AAL258	1	カーボン製 エクステンション50mm
	12	カーボンエクステンション用取付工具	06AAL264	1	
	13	格納箱	06AAL265	1	スタイラス収納箱
	14	取扱説明書	06AAL623	1	

* 単品での販売ができないパーツもあります。



オプション スタイラスモジュール自動交換装置 SCR200

オートスタイラスチェンジシステムキット (06AAL540)

No.	名称	パーツNo.	数量	仕様(用途)	質量(kg)
1	スタイラスモジュール(低測定力)	06AAL255	1	φ1未満のボール測定子用	0.01
2	SCR200キット*	06AAL267	1	ラックマウントキット付き	0.93
3	PL63	06AAM887	1	PI200—SCR200接続ケーブル	0.15

*SCR200キットの中にスタイラスモジュール(標準):パーツNo. 06AAL254が含まれています。



小型タッチトリガープローブ TP20



小型タッチトリガープローブ

外径 $\phi 13.2\text{mm}$ と非常にコンパクトで、入り組んだ部位へのプロービングに便利なタッチトリガープローブです。また、プローブエクステンションを併用することで、深い位置へのプロービングも可能となります。

姿勢の自動変更による段取り・測定効率化

TP20はPH10M/PH10MQなどの姿勢を自動変更できるプローブヘッドに装着することができますので、下向き固定タイプのプローブシステムと比較すると、圧倒的に測定準備時間および測定時間が短縮できます。(CNC三次元測定機に装着の場合)

スタイラス自動交換

姿勢変更だけでは測定ができないような場合(例えば、異径スタイラスや特殊形状スタイラスに交換しなければ測定ができないような場合)でも、プローブモジュールチェンジシステムによるスタイラス自動交換で途中中断することなく全自動測定が可能です。さらに、プローブチェンジシステムによる他プローブとのコラボレーションにより、様々な形状部品測定的全自動化も可能となります。(CNC三次元測定機に装着の場合)

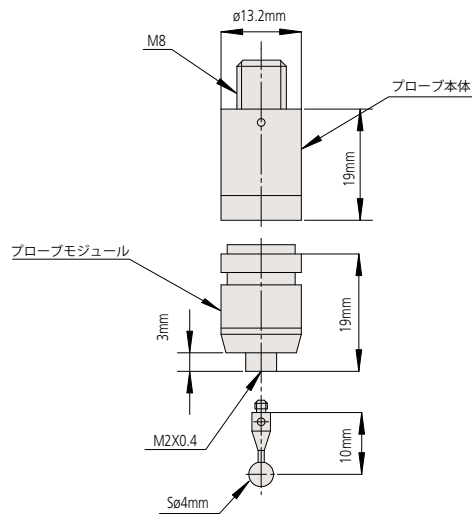


TP20 仕様

TP20	測定方向	$\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $\pm Z$	
	繰り返し精度 (2σ)	$0.35\mu\text{m}$ 以下 (STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)	
	方向性 (XY: 2D)	$\pm 0.8\mu\text{m}$ 以下 (STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)、 $\pm 2.5\mu\text{m}$ 以下 (50mmスタイラス時)	
	方向性 (XYZ: 3D)	$\pm 1\mu\text{m}$ 以下 (STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)、 $\pm 4\mu\text{m}$ 以下 (50mmスタイラス時)	
	トリガー発生力	XY	0.08N (STANDARD FORCE) 10mmスタイラス時 0.1N (MEDIUM FORCE) 25mmスタイラス使用時
		Z	0.75N (STANDARD FORCE) 1.9N (MEDIUM FORCE)
	オーバートラベル量	XY	$\pm 14^\circ$
		Z	+4.0mm (STANDARD FORCE) +3.7mm (MEDIUM FORCE)
	オーバートラベル力	XY	0.2~0.3N (STANDARD FORCE) 0.2~0.4N (MEDIUM FORCE)
		Z	3.5N (STANDARD FORCE) 7N (MEDIUM FORCE)
	最大スタイラス長さ	50mm (STANDARD FORCE) ※ 60mm (MEDIUM FORCE) ※	
	スタイラス取付方法	M2ネジ	
	単体質量	22g (プローブボディ 13g、プローブモジュール 9g)	
	耐久性	100万回	
MCR20 (オプション)	プローブヘッド	必須 PH10M/PH10MQ/MIH/PH1	
	対応機種	マニュアル/CNC三次元測定機	
	注意事項	強磁界での使用はできません。	
MCR20 (オプション)	プローブモジュール交換精度	繰返し位置決め精度 $1.0\mu\text{m}$ 以下 (自動交換時) …10mmスタイラス使用 ※手動交換時は $2.0\mu\text{m}$ 以下。…50mmスタイラス使用時	
	プローブモジュール搭載数	最大6本	

※ スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

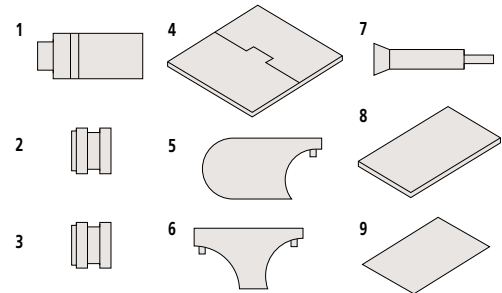
寸法図



セット構成【コードNo.06AAV547】

ユニット	照番	名称	パーツNo.	数量	質量(g)	仕様(用途)
タッチトリガープローブ TP20セット 06AAV547	1	TP20本体プローブ	06AAV542	1	13	
	2	プローブモジュール[STANDARD]	06AAV543	1	9	測定力(小)
	3	プローブモジュール[MEDIUM]	06AAV544	1	9	測定力(中)
	4	清掃用具	06AAL256	1	54	プローブモジュール清掃用
	5	シングルエンディッドスパナ	161534	1	5	プローブ脱着用
	6	ダブルスパナ	161535	2	5	プローブ脱着用
	7	スタイラスツール	153140	1	1	スタイラス脱着用
	8	取扱説明書	99MCA060J	1	100	
	9	保証書	06AAL253	1	1	
					450	梱包箱を含めた総質量

*単品での販売ができないパーツもあります。



オプション

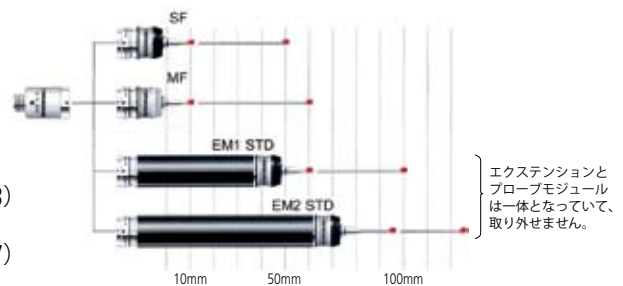
プローブモジュール

スタンダードフォースモジュール(パーツNo.06AAV543)

ミディアムフォースモジュール(パーツNo.06AAV544)

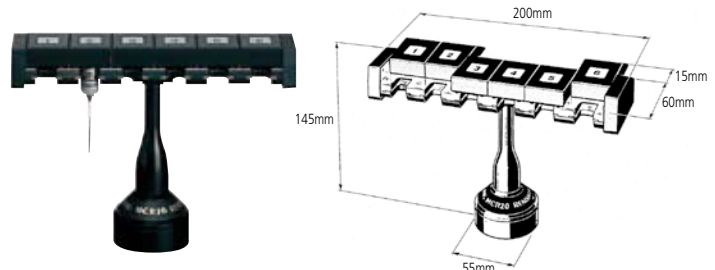
EM1(エクステンション付スタンダードフォースモジュール)
(パーツNo.06ABQ393)

EM2(エクステンション付スタンダードフォースモジュール)
(パーツNo.06ABN437)



プローブモジュール自動交換装置 MCR20

ユニット	パーツNo.	数量	質量(Kg)	付属品
MCR20 セット	06AAV546	1	1.3	付属品 ・φ2×30mmスタイラス 1 ・プローブモジュール (スタンダードフォース) 2 ・マウンティングキット 1



マニュアルプローブヘッド付タッチトリガープローブ MH20i



マニュアルプローブヘッド付き小型タッチトリガープローブ

プローブモジュール部は外形 $\phi 13.2\text{mm}$ と非常にコンパクトで、入り組んだ部位へのプロービングに便利なマニュアル(手動式)プローブヘッド付タッチトリガープローブです。また、50mmおよび70mmのエクステンション付きプローブモジュールも用意されています。

姿勢の位置決めが可能

MH20iのプローブヘッド部は、手動で姿勢(方向)変更を行うことができるとともに、168姿勢への位置決め(位置決め再現精度 $\sigma \leq 1.5\mu\text{m}$)が可能な構造になっています。姿勢変更を繰り返し必要とする複雑な立体形状測定の場合には、予め必要姿勢を登録しておけば、姿勢変更による再キャリブレーションが不要となり、測定効率の向上が図れます。

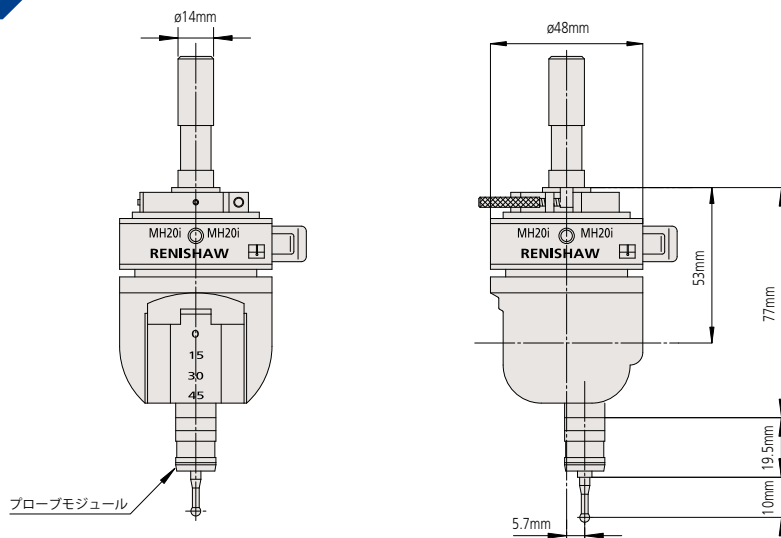


MH20i 仕様

MH20i	測定方向		$\pm X, \pm Y, \pm Z$
	姿勢範囲		手動 A軸(縦方向): $0 \sim 90^\circ$ (15° ピッチ)、B軸(水平方向): $\pm 180^\circ$ (15° ピッチ)
	繰返し位置決め精度		$\sigma \leq 1.5\mu\text{m}$
	繰返し精度(2 σ)		0.35 μm 以下(STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)
	方向性(XY: 2D)		$\pm 0.8\mu\text{m}$ 以下(STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)、 $\pm 2.5\mu\text{m}$ 以下(50mmスタイラス時)
	方向性(XYZ: 3D)		$\pm 1\mu\text{m}$ 以下(STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)、 $\pm 4\mu\text{m}$ 以下(50mmスタイラス時)
	トリガー発生力	XY	0.08N(STANDARD FORCE) 10mmスタイラス時 0.1N(MEDIUM FORCE) 25mmスタイラス使用時
		Z	0.75N(STANDARD FORCE) 1.9N(MEDIUM FORCE)
	オーバートラベル量	XY	$\pm 14^\circ$
		Z	+4.0mm(STANDARD FORCE) +3.7mm(MEDIUM FORCE)
	オーバートラベル力	XY	0.2~0.3N(STANDARD FORCE) 0.2~0.4N(MEDIUM FORCE)
		Z	3.5N(STANDARD FORCE) 7N(MEDIUM FORCE) 10N(EXTENDED FORCE)
	最大スタイラス長さ		50mm(STANDARD FORCE)※ 60mm(MEDIUM FORCE)※
	スタイラス取付方法		M2ネジ
	プローブ単体質量		250g
	耐久性		100万回
	プローブヘッド		不要
	対応機種		マニュアル/CNC三次元測定機
	注意事項		強磁界での使用はできません。

※ スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化場合があります。

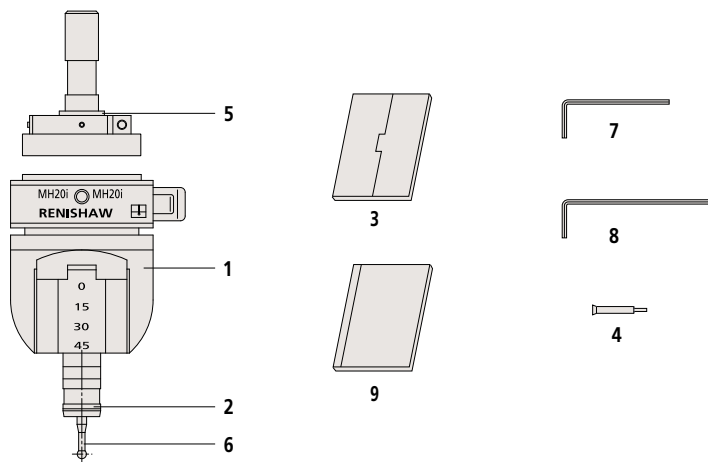
寸法図



セット構成

ユニット	照番	名称	パーツNo.	数量	質量(g)	備考
MH20i単体 コードNo. 06ABN436	1	MH20i	06ABN469	1	0.25	
	2	プローブモジュール	06AAV543	1	0.01	STANDARD TYPE
	3	清掃用具	06AAL256	1	0.05	スタイラスモジュール清掃用
	4	MS2-スタイラスツール	153140	1	0.003	スタイラス脱着用
	5	位置決めシャンク	160589	1	0.15	
MH20iセット コードNo. 06ABN470	6	スタイラス	—	1	0.001	φ4×10(標準スタイラス)
	7	六角棒ス/ナ(2mm)	06AAA943	1	0.001	
	8	六角棒ス/ナ(3mm)	06AAA944	1	0.001	
	9	取扱説明書	99MCA265J	1	0.1	

*単品での販売ができないパーツもあります。



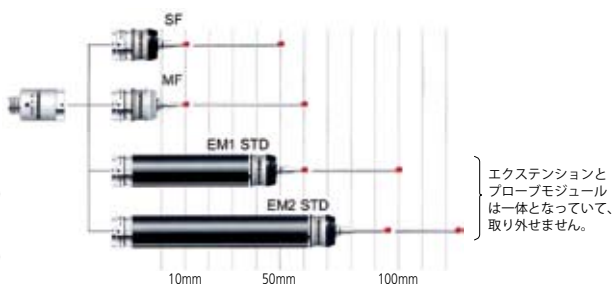
オプション スタイラスモジュール

スタンダードフォースモジュール(パーツNo.06AAV543)

ミディアムフォースモジュール(パーツNo.06AAV544)

EM1(エクステンション付スタンダードフォースモジュール)
(パーツNo.06ABQ393)

EM2(エクステンション付スタンダードフォースモジュール)
(パーツNo.06ABN437)



マニュアルプローブヘッド付タッチトリガープローブ MH20



マニュアルプローブヘッド付き小型タッチトリガープローブ

マニュアル三次元測定機用のマニュアル(手動式)プローブヘッド付きタッチトリガープローブです。プローブモジュール部は外形 $\phi 13.2\text{mm}$ と非常にコンパクトで、入り組んだ部位へのプロービングに便利です。また、50mmおよび70mmのエクステンション付きプローブモジュールも用意されています。

姿勢変更

手動による任意方向への姿勢変更ができます。(右側のつまみを緩めて姿勢変更をした後、つまみを締めるだけです。姿勢変更のために、六角レンチなどの工具は必要ありません。)



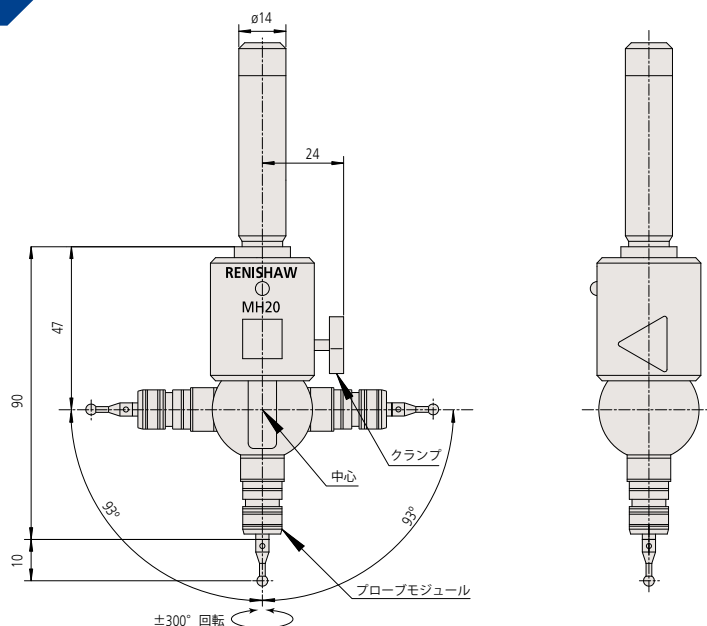
MH20 仕様

MH20	測定方向		±X、±Y、+Z
	姿勢範囲		手動 A軸(縦方向)：±93°、B軸(水平方向)：±300° 任意位置固定
	繰り返し精度(2σ)		0.35 μm以下(STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)
	方向性(XY：2D)		±0.8 μm以下(STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)、±2.5 μm以下(50mmスタイラス時)
	方向性(XYZ：3D)		±1 μm以下(STANDARD FORCE 10mmスタイラス時)、±4 μm以下(50mmスタイラス時)
	トリガー発生力	XY	0.08N(STANDARD FORCE) 10mmスタイラス時 0.1N(MEDIUM FORCE) 25mmスタイラス使用時
		Z	0.75N(STANDARD FORCE) 1.9N(MEDIUM FORCE)
	オーバートラベル量	XY	XY±14°
		Z	+4.0mm(STANDARD FORCE) +3.7mm(MEDIUM FORCE)
	オーバートラベル力	XY	0.2～0.3N(STANDARD FORCE) 0.2～0.4N(MEDIUM FORCE)
		Z	3.5N(STANDARD FORCE) 7N(MEDIUM FORCE)
	最大スタイラス長さ		50mm(STANDARD FORCE) * 60mm(MEDIUM FORCE) *
	スタイラス取付方法		M2ネジ
	単体質量		22g(プローブボディ13g、プローブモジュール9g)
	耐久性		100万回
対応機種		マニュアル三次元測定機	
注意事項		強磁界での使用はできません。	

* スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

寸法図

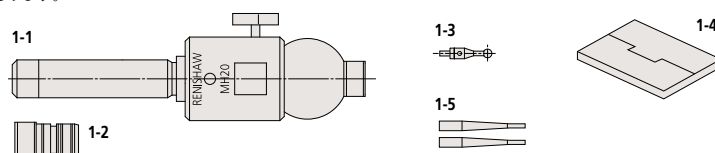
単位: mm



セット構成

ユニット	No.	品名	パーツNo.	数量	質量 (g)	備考
MH20 セット 標準構成 セットNo. 06AAZ727	1	1-1 MH20	06AAZ728	1	0.3	プローブヘッド本体
		1-2 TP20 スタンダードモジュール	06AAV543	1		測定力 (小)
		1-3 スタイラス	06ABN774	1		φ4×10 (標準スタイラス)
		1-4 クリーニングキット	06AAL256	1		プローブモジュール接合部清掃用
		1-5 MS2- スタイラスツール	153140	2		スタイラス取付用工具
	2	取扱説明書	99MCA205J	1	0.1	
	3	保証書		1	0.01	

* 単品での販売ができないパーツもあります。



モータライズ・プローブヘッド PH10M/PH10MQ



姿勢自動変更による効率向上

先端に取りつけたプローブ姿勢を自動制御することができるプローブヘッドです。(姿勢変更は、手動時は付属のコントロールボックスか、ソフトウェア上で角度を指示することによって行い、その姿勢を記憶させておけば、その姿勢を呼び出すだけで、自動的に姿勢変更が行われます。)

多面体の測定を姿勢変更ができないプローブで行う場合には、十字スタイラスのように複数のスタイラスを取りつけて、測定物上面は下向きのスタイラスで、側面は横向きのスタイラスで測定することになりますが、測定物が複雑になると、他のスタイラスが干渉して目標位置へのプロービングができなくなる場合が少なくありません。また、指定角度でスタイラスを取りつけない場合なども姿勢変更ができないと、かなり面倒な作業となってしまいます。更に、姿勢自動変更はスタイラス自動交換よりも圧倒的に短時間での測定が可能となり、三次元測定機による測定のトータル工数の大幅な効率化が可能になります。

720 姿勢への高精度位置決め

PH10M/PH10MQは、最大720方向への姿勢変更ができますので、1本のスタイラスで720本のスタイラスを付けているのと同じ仕事ができることになります。また、同一姿勢への再現性が $2\sigma \leq 0.5 \mu\text{m}$ と高いため、繰り返し同一姿勢を呼び出して測定をするような場合でも、再キャリブレーションを行う必要がありません。

各種プローブ搭載が可能

先端には、タッチトリガープローブだけでなく、スキャニングプローブ、画像プローブ、レーザプローブ、ねじ有効深さ測定プローブなどの様々なプローブを搭載することができます。

また、それらのプローブはプローブチェンジャー (オプション) による自動交換も可能ですので、非常に幅広い測定対象において全自動測定を実行することができます。

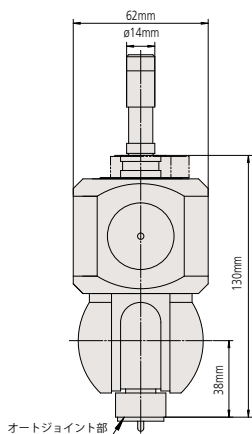
*プローブ自動交換においては、未対応のプローブもありますので、ご注意ください。



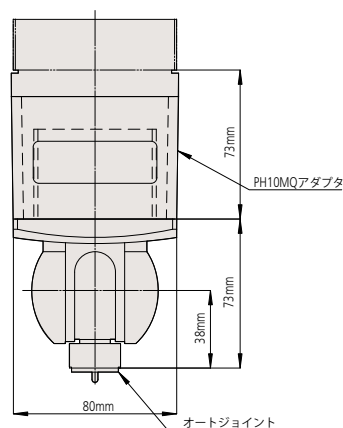
PH10M/PH10MQ 仕様

PH10M/PH10MQ	姿勢範囲	水平方向	±180° (7.5° ピッチ 48ポジション)
		垂直方向	0~105° (7.5° ピッチ 15ポジション)
	繰返し位置決め精度	2σ ≤ 0.4 μm (PAA1+TP20+L10mmスタイラス装着時)	
	エクステンション	PEM1、PEM2、PEM3、PAA1、PAA2、PAA3 エクステンションの複数連結使用はできません。ただし、PAA+PECF1、PAA1+PECF2、PAA1+PECF3の使用は可能です。 SurfaceMeasure606/TDS-H/QVPIについては、エクステンションの使用はできません。	
	対応機種	CNC三次元測定機	
	耐久性	100万回	

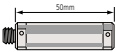
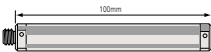
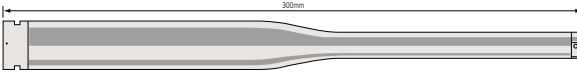
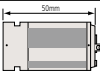
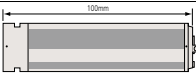
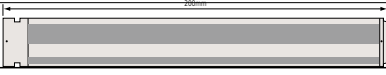
PH10M寸法図



PH10MQ寸法図



エクステンション

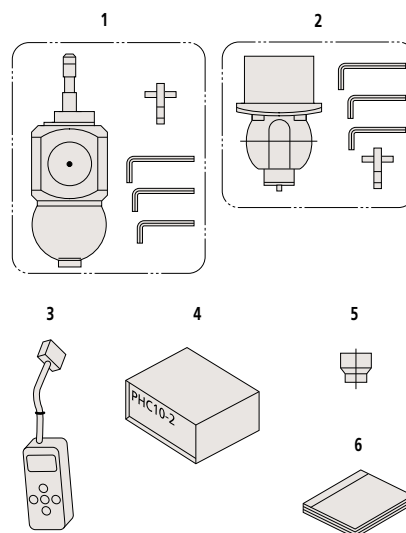
符号	パーツNo.	外観図	備考欄
PAA1	909460	 ※プローブヘッド装着後全長 30mm となります。	TP200/TP20用
PECF1	06ABM152		TP200/TP20用
PECF2	06ABM153		TP200/TP20用
PECF3	06ABM154		TP200/TP20用
PAA3	916147		TP200/TP20用
PEM1	916495		SP25M/TP7M用
PEM2	916496		SP25M/TP7M用
PEM3	916497		TP7M用

セット構成

No.	名称	パーツNo.	数量	備考	質量 (g)
1	PH10M ヘッド セット	PH10Mヘッド	※		2.0
		ジョイントキーS10	174748		
		六角棒スナ 呼び1.5	908756		
		六角棒スナ 呼び2	06AAA943		
		六角棒スナ 呼び2.5	06AAA944		
2	PH10MQ ヘッド セット	PH10MQヘッド	※		2.0
		ジョイントキーS10	174748		
		六角棒スナ 呼び1.5	908756		
		六角棒スナ 呼び2	06AAA944		
3	HCU-1	06AAN820	1	プローブヘッド位置決め用コントローラ	0.8
4	PHC10-2 (RS232C)	06AAR547	1	測定機側CPUとのインターフェイス 動作エラー表示	2.2
5	PAA1	909460	1	TP200をPH10Mに装着する為のアダプタ	0.06
6	取扱説明書	99MCA034	1	PH10Mヘッド用取扱説明書	0.1

* 単品での販売ができないパーツもあります。

※ 搭載する本体や装着するプローブによってパーツ No. は異なります。また、追加になるパーツ類もあります。



マニュアルプローブヘッド MIH



720 姿勢への高精度位置決め

MIHは、手で720姿勢(方向)への位置決めを行うことができます。繰り返し位置決め精度も $\sigma \leq 1.5 \mu\text{m}$ と高いため、姿勢変更を繰り返し必要とする複雑な立体形状測定の場合には、予め必要姿勢を登録しておけば、姿勢変更による再キャリブレーションが不要となり、測定効率の向上が図れます。MIH本体の液晶表示で、現在位置を確認することもできます。

最大 300mm のプローブエクステンション

MIHには、最大300mmのプローブエクステンションを搭載することができます。例えば、TP2-5W+50mmスタイラスを組み合わせると、約400mmの長さまでプローブ到達位置を伸ばすことができます。

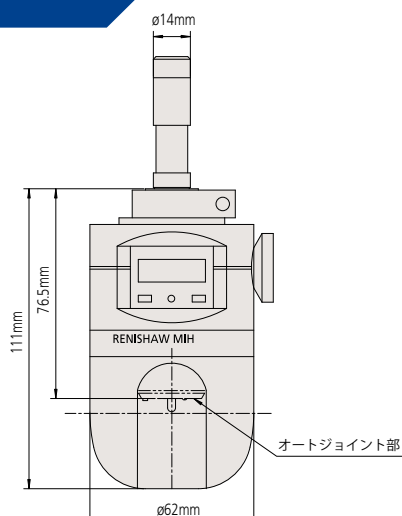


MIH 仕様

MIH	姿勢範囲	水平方向	$\pm 180^\circ$ (7.5° ピッチ 48ポジション)
		垂直方向	0~105° (7.5° ピッチ 15ポジション)
	繰り返し位置決め精度	$\sigma \leq 1.5 \mu\text{m}$	
	搭載プローブ	TP200※、TP20、TP2-5W	
	エクステンション	PECF1、PECF2、PECF3	
	対応機種	マニュアル三次元測定機	

※別途インターフェース(PI200)が必要です。

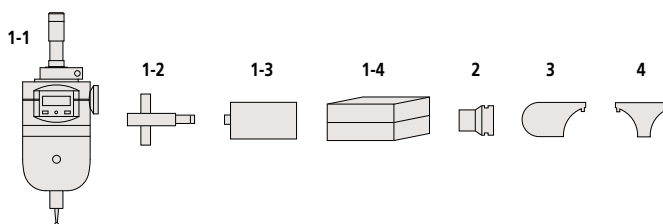
寸法図



セット構成

No.	名称	パーツNo.	質量 (kg)	数量	備考
1	MIH ヘッドキット セット	1-1 MIHヘッド	—	1	移動角度：水平方向 (B軸) $\pm 180^\circ$ (7.5° 飛び48ヶ所) 垂直方向 (A軸) $0 \sim 105^\circ$ (7.5° 飛び15ヶ所) 空間位置決精度：0.3mm (PAA1 + TP2-5W + スタイラスφ3 + EWL7.5 取付時) 繰返位置決精度 (σ)：1.5 μm (同上) 質量：約730g
		1-2 ジョイントキーS10	174748	1	プローブ取付用
		六角棒スナナ 呼び2	—	1	位置決めブロック調整、電池交換用
		六角棒スナナ 呼び2.5	—	1	シャンク取付用
		1-3 電池PX28L	—	2	6Vリチウム電池 (Duracell製) 互換電池 4SR44 (Panasonic製)※
		1-4 MIH用木箱	—	1	
2	PAA1	909460	0.06	1	MIHとプローブを接続するアダプタ 長さ32mm
3	シングルエンディッドスナナ	161534	0.01	1	TP2、エクステンション締め付け用
4	ダブルスナナ	161535	0.005	1	TP2、エクステンション締め付け用
5	位置決めシャンク	160589	0.14	1	MIHヘッドに取付 (ミットヨ製)
6	保証書		0.001	1	
7	取扱説明書		0.05	1	

*単品での販売ができないパーツもあります。
※標準付属品ではありません。お客様にてご用意ください。



オプション プローブエクステンション

符号	パーツNo.	外観図
PECF1	06ABM152	
PECF2	06ABM153	
PECF3	06ABM154	

マニュアルプローブヘッド PH1



マニュアルプローブヘッド

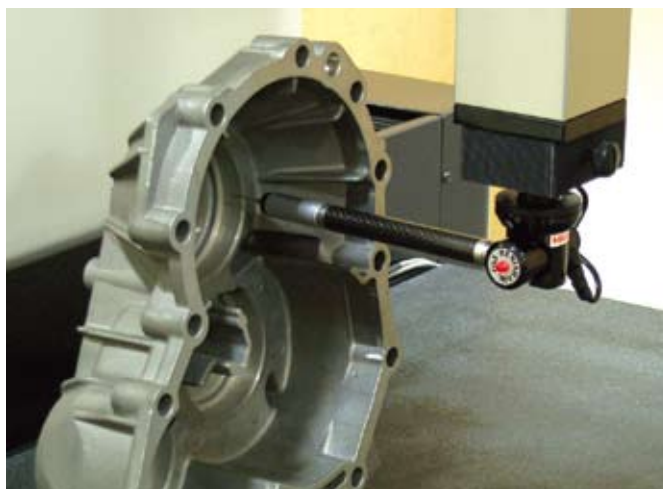
TP200/TP20用のマニュアルプローブヘッドです。

姿勢変更

取りつけたプローブを手動で任意の方向に姿勢変更させることができます。

エクステンション

最大200mmのプローブエクステンションを挿入することができます。



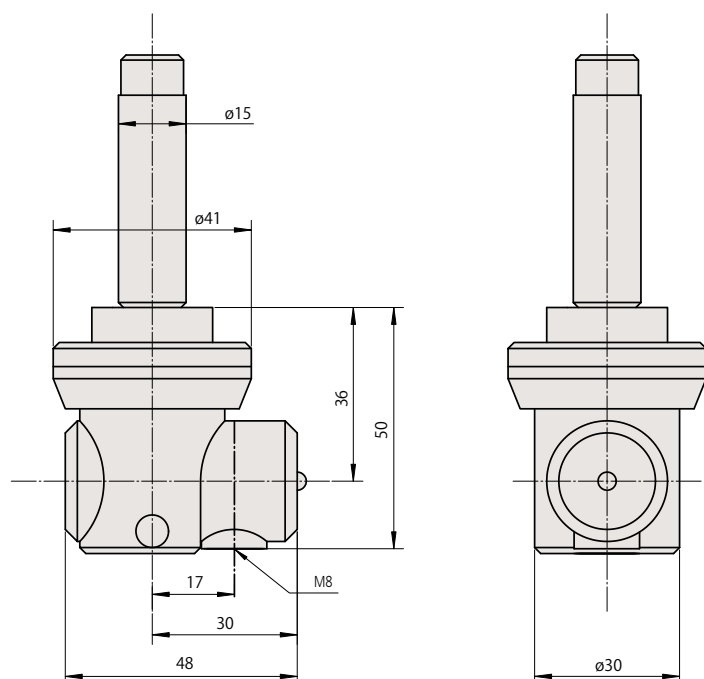
PH1 仕様

PH1	姿勢範囲	水平方向	360° (15° ピッチ) ø14mmシャンク部ごと回転させれば無段階
		垂直方向	±115° 無段階
	搭載プローブ	TP200、TP20	
	エクステンション	PECF1、PECF2、PECF3	
	対応機種	マニュアル・CNC三次元測定機	

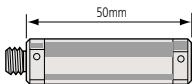
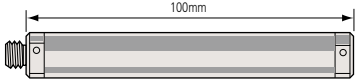
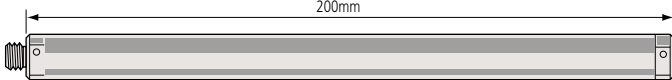
※別途インターフェース (PI200) が必要です。

寸法図

単位: mm



オプション エクステンション

符号	パーツNo.	外観図
PECF1	06ABM152	
PECF2	06ABM153	
PECF3	06ABM154	



PECF3 接続例

高速5軸制御スキャニングヘッド REVO



超高速5軸スキャニング

最大500mm/sの超高速スキャニングが可能です。また三次元測定機のX,Y,Zの3軸、REVOのA,Bの2軸、合計5軸同時制御でのスキャニングが可能で複雑なワークに対する一括スキャニングが可能です。

またREVO特有のさまざまな測定動作をサポートしています。

ロータリーエンコーダを使用することで無限の角度位置決めが可能です(分解能=0.08秒)。これにより複雑なワークへのアクセスも容易になり、プログラミング時間、測定時間の短縮につながります。

REVOは専用の三次元測定機システムCRYSTA-Apex EX 1200Rシリーズでのみ使用可能なプローブとなります。



REVO仕様

REVO	姿勢範囲(角度ピッチ)	垂直方向(A軸)	-5°~+120°(0.08秒)
		水平方向(B軸)	∞(0.08秒)
	最大スタイラス長さ		500mm(プローブ回転中心からスタイラス先端までの距離)*

*スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

5軸制御タッチトリガーシステム PH20



自由な姿勢で複雑形状のワークを効率よく測定

あらゆる角度への位置決めが可能で、ヘッドタッチによる測定ができます。あらゆる傾斜面の測定や間口が狭く奥が広い穴の測定などにも有効です。深穴測定時のスタイラスシャंक部の干渉の心配もありません。

5軸動作により角度変更の時間を縮小し、ヘッドタッチによる高速測定を実現します。

TP20の標準モジュールを使用しモジュールチェンジャーにも対応しています。

ワークがなくても3D CADデータがあれば、PC上で測定プログラムを作成できます。ジョイスティックによる作成よりも効率よくかつ、干渉チェックも可能となります。

PH20は専用の三次元測定機システムCRYSTA-Apex EX Tシリーズでのみ使用可能なプローブとなります。



PH20仕様

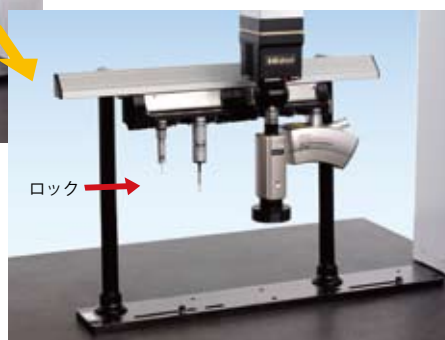
PH20	姿勢範囲(角度ピッチ)	垂直方向(A軸)	-115°~+115°(0.08秒)
		水平方向(B軸)	∞(0.08秒)
	最大スタイラス長さ		50mm*

*スタイラスの長さや重量が増すと精度悪化する場合があります。

オートプローブチェンジャー ACR3



ロック
解除



ロック

プローブ自動交換の必要性

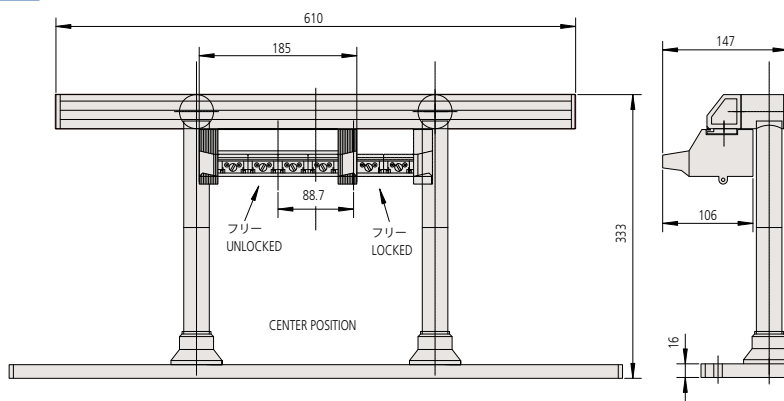
ACR3は、PH10M/PH10MQ用のオートプローブチェンジャーです。スタイラス自動交換ができないプローブにおいて、スタイラス径や長さを変えながら全自動させたい時や、接触式プローブと非接触プローブを交換しながら全自動測定を行いたいような場合に必要です。

構造の簡素化

従来のプローブ自動交換装置は、ロックのON/OFFを行うためのモータを内蔵していたため、高価であった上、耐久性にも課題がありました。ACR3は、CNC三次元測定機の駆動を利用して自動交換させるという新機構を採用したため構造が簡素化され、耐久性も向上しました。

寸法図

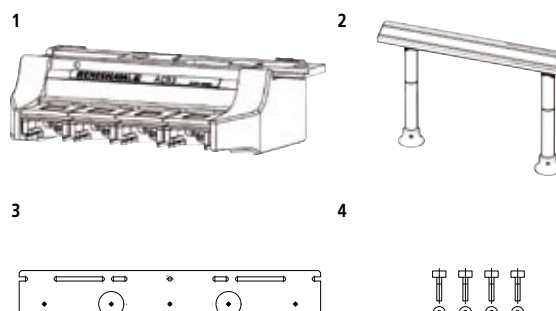
単位：mm



セット構成

ユニット	No.	品名	パーツNo.	数量	質量(kg)	備考
ACR3 4ポートシステム [06AED123]	1	ACR3	06ABN438	1	1.5	4ポートラック
	2	MRS KIT2	06ABN607	1	3.5	ラックベース
	3	補助板	06ABG598	1	8	固定用補助板
	4	ACR3取付ネジ	06ABP467	1	0.05	取付用部品
	5	取扱説明書	99MCA273J	1	0.1	日本語版
	6	制御ROM		1	0.01	ACR3対応
ACR3 8ポートシステム [06AED124]	1	ACR3	06ABN438	2	1.5	4ポートラック
	2	MRS KIT2	06ABN607	1	3.5	ラックベース
	3	補助板	06ABG598	1	8	固定用補助板
	4	ACR3取付ネジ	06ABP467	1	0.05	取付用部品
	5	取扱説明書	99MCA273J	1	0.1	日本語版
	6	制御ROM		1	0.01	ACR3対応

* 単品での販売ができないパーツもあります。



スタイラスの豆知識

より正確で高精度な測定をする為にはスタイラスが非常に重要な要素となります。ここではスタイラスを選定いただく際のヒントとなる豆知識をご紹介します。

スタイラスとは、測定物に接触する測定子のことを指し、一般的に軸とボールで構成されております。スタイラスを測定物と接触させることでプローブが機能し、このとき生じる信号により測定値を取得します。測定物によって使用するスタイラスの形状や寸法を選択することになりますが、どのような場合もスタイラスが高い剛性を持つこと、および先端形状が完全な球形であることが重要なポイントとなります。



■ スタイラスの選定

より高精度な測定をしていただくため、スタイラスの選定におかれましては下記の事項を基準にお選びいただくことを推奨致します。

1. スタイラス長はできるだけ短くする

スタイラスの曲がりやたわみが大きいほど精度は悪くなります。どのようなアプリケーションでも、出来るだけ短いスタイラスでの測定をお勧め致します。

2. 結合部を出来るだけ少なくする

スタイラスを組み合わせた、エクステンションを組み合わせることで、たわみが発生する可能性が高まります。アプリケーションに対して最小限のパーツを使用する事をお勧め致します。

3. 出来るだけ大きなボールを使用する

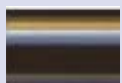
より大きなボールを使用する事により、ボールと軸とのクリアランスが広がり測定物に対し軸が干渉することを低減することが出来ます。また、測定物の表面仕上げへの影響も少なくなります。

■ スタイラスの素材

スタイラスには用途にあわせ、軸、ボール、その他付属品に対し、最適な材質を使用しております。ここでは主に使用されている材質の特徴、メリットをご紹介します。

1. 軸

スタイラスのたわみを抑えるには、軸の剛性を出来る限り強くする必要があります。ミットヨでは下記の材質の物をご用意しております。



■ 超硬

小さな軸径のスタイラスで優れた剛性を発揮し、ほとんどの標準的な用途に最適です。大きな軸径及び、長いスタイラスでは重量に注意する必要があります。



■ スチール

剛性に優れ、重量が問題にならないような場合に標準的に用いられます。



■ セラミック

軽い素材の為、主にスタイラスで用いられます。熱安定性に優れ、温度環境に左右されず精度の高い測定が可能です。



■ カーボンファイバ

カーボンファイバスタイラスは超硬スタイラスの20%程度の重量である為、長いスタイラスに適した材質です。熱安定性にも優れ、使用環境に左右されずご使用いただけます。また、測定物の表面仕上げへの影響も少なくなります。

2. ボール

スタイラス球の材質を選ぶ際には測定方法とワークの素材を考慮する必要があります。



■ ルビー

ルビーボールは表面が特に滑らかで、圧縮強度が強く、機械払拭に対して優れた特性を有しています。

多くの測定物に対し、ボールの材質として最適ですが、アルミニウム、鋳鉄に対してはスキニング測定時に摩耗が発生することがある為、その場合には下記の素材のボールのご使用をお勧め致します。



■ 窒化珪素

ルビーに類似した特性を有し、硬度が非常に高く摩耗に強いセラミック材です。窒化珪素はアルミニウムと融合しない為、ルビーのような凝着摩耗が発生しません。しかし、スチール面に対しては摩耗が顕著となる為、窒化珪素の使用はアルミニウムに限定することをお勧めします。*特注での対応となります。



■ ジルコニア

ジルコニアは特に優れた硬度を誇るセラミック材でルビーに匹敵する硬度と摩耗特性を有します。ジルコニアは表面の特質により、鋳鉄備品のスキニングに最適です。*特注での対応となります。

■ スタイラスのキャリブレーション

測定物に対し適切なスタイラスを選定いただいても、測定の前に使用するプローブのキャリブレーションを行わなければ正確な測定結果を得ることはできません。

キャリブレーションで得たボールの直径値と位置情報を三次元測定機のソフトウェアに登録することで初めてスタイラスがその性能を発揮します。

■ キャリブレーションのメカニズム

専用のプローブキャリブレーションプログラムを用いて、それぞれのボールスタイラス球の中心位置と直径を計算します。

構成するスタイラス球で基準球を測定し、スタイラス球の真の直径を求め、測定機のソフトウェアに登録します。通常、基準球には直径の値付けされた精密な球を使用し、キャリブレーションされた球の値を、計測ソフトウェアに入力します。あらゆる方向の測定をする場合、基準球のいくつかの点を用いてスタイラスの校正をします。スキニングシステムでは非常に多くの点を取得する必要があります。これらの手順を踏むことにより、スタイラス球の補正された有効直径と機械の座標に対するスタイラス球の中心位置が設定され、正確な測定を行うことが可能になります。

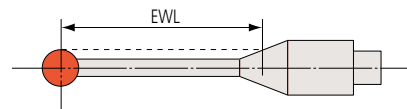
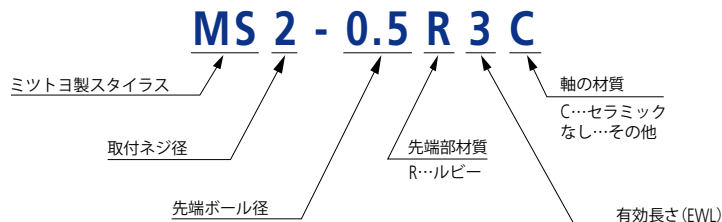
■ スタイラスに関する注意事項

- スタイラスの長さ、重さ、ならびに三次元測定機本体の駆動速度や加速度によっては誤入力がありますのでご使用の際はご注意ください。
- ディスクスタイラスは、球体の一部を用いており、エッジやアンダーカットを測定する際に使用します。このスタイラスは、一つの直径のみを補正するため、実際の測定はX、Y方向のみとなります。Z方向の測定には使用できません。またスタイラスチェンジャーと併用する必要があります。
- 円筒スタイラスの使用には制限があります。
- 制限事項の詳細については弊社営業課にお問い合わせください。
- M2～M5シリーズの測定子は基本的にはそれぞれのプローブのねじサイズに合ったものをお選びください。
変換アダプタ等を使用してねじサイズの異なる測定子を取付けることができる場合もありますが、その際には装着するプローブの取扱説明書をご参照いただき、それぞれのプローブの仕様に合わせた測定子構成を選択してください。また、取付け方法について不明な部分がありましたら別途弊社営業課までお問い合わせください。

■ 三次元測定機用スタイラスの品名判別方法

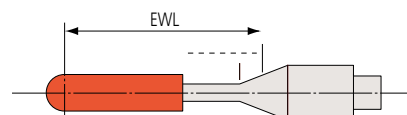
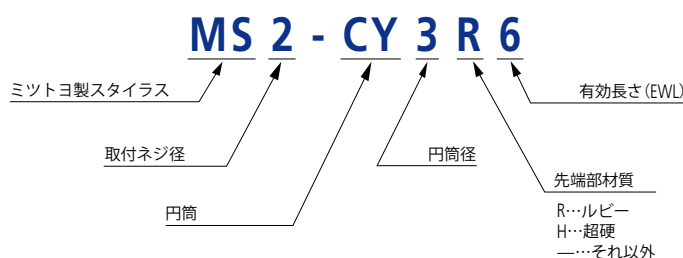
スタイラスの品名から、おおよそのスタイラス形状が判別できるようになっています。
(下記をご参照ください。)

1 ボールスタイラスの場合

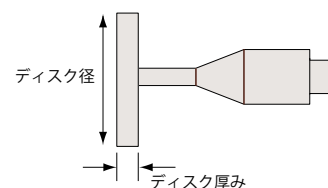
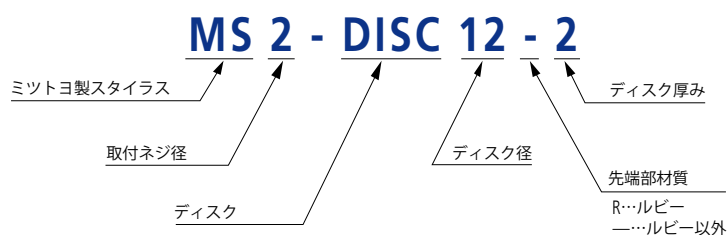


EWL：ボールに軸部分が干渉しない有効長さ
注：EWL以下の測定深さでもワークと干渉する場合があります。EWLが長い、またはその径が細いスタイラスを使用すると、測定力（ワークに接触させる力）によるたわみによって、測定誤差が大きくなる場合があります。また、強くワークに接触させると、スタイラスを破損させる恐れがありますので取扱いにご注意ください。

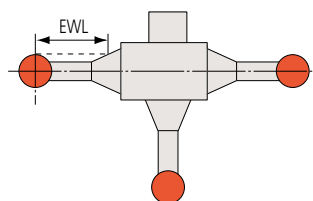
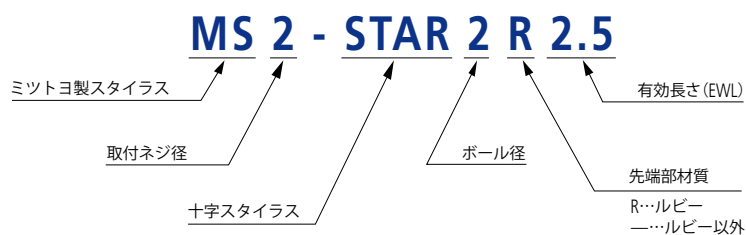
2 円筒スタイラスの場合



3 ディスクスタイラスの場合



4 十字スタイラスの場合

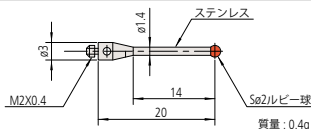
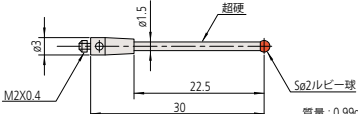
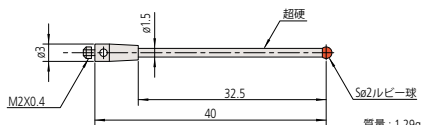
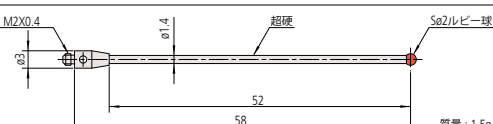
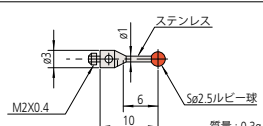
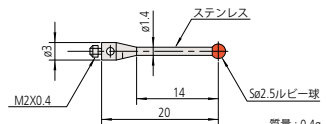
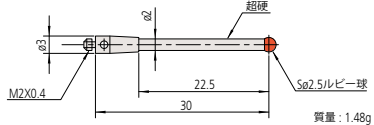
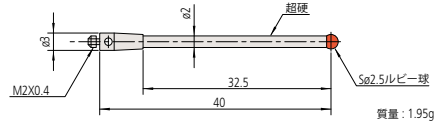
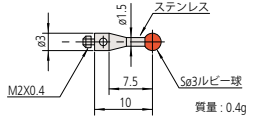
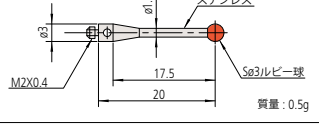
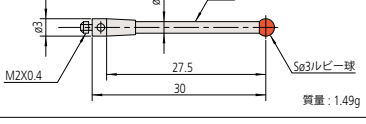
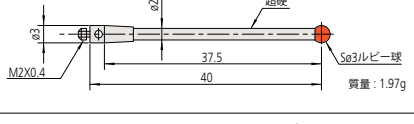
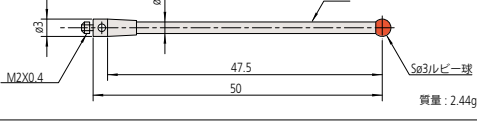


5 その他の場合

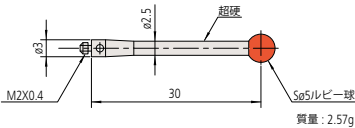
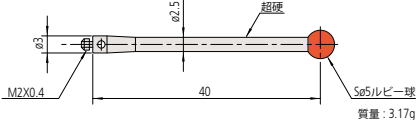
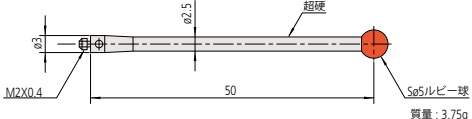
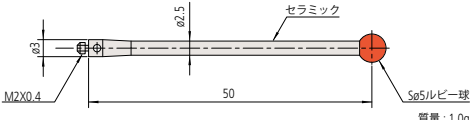
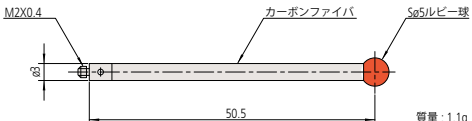
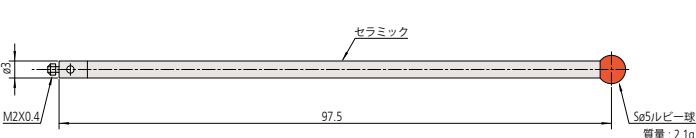
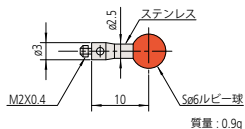
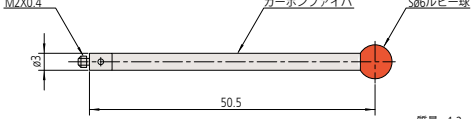
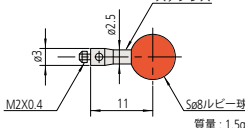
- | | |
|------------|---|
| ①ポイントスタイラス | MS2-PO (先端が超硬の場合、さらにHがつきます。) |
| ②エクステンション | MS2-EXT10 (後ろの数字は長さ。軸がカーボンファイバならさらに後ろにG、セラミックならCがつきます。) |
| ③スタイラスナックル | MS2-スタイラスナックル (スタイラスを任意の角度に曲げるためのアダプタです。) |
| ④スタイラスセンタ | MS-スタイラスセンタ (十字方向にスタイラスを取付けることができるアダプタです。) |

■ スタイラス (取付部ネジ径：M2)

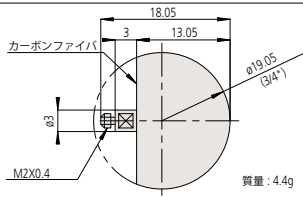
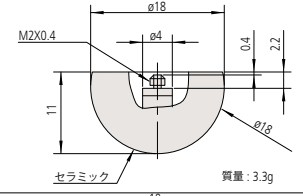
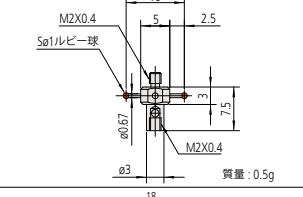
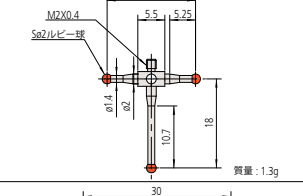
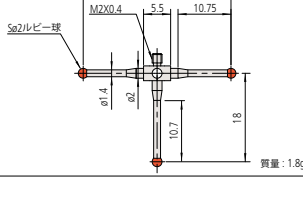
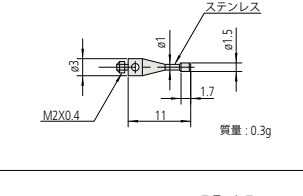
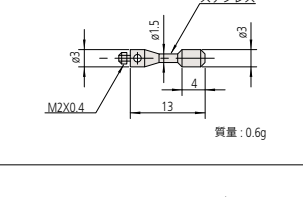
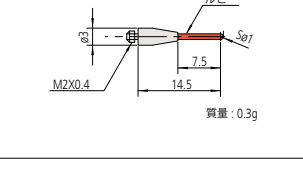
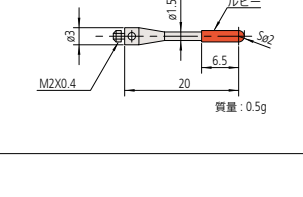
コード No. : 06ABN751 品名 : MS2-0.3R2 標準価格 : 36,000 円		- 測定力0.4N以下で请使用ください。 - TP200への装着はできません。 - 直送はいたしません。 - 通常の測定子に比較して寿命が短くなる場合があります。 - セラミックマスターボール(高精度タイプ) ϕ10mmの使用を推奨します。
コード No. : 06ABN752 品名 : MS2-0.5R3 標準価格 : 36,000 円		- 通常の測定子に比較して寿命が短くなる場合があります。 - TP200への装着は推奨できません。 - セラミックマスターボール(高精度タイプ) ϕ10mmの使用を推奨します。
コード No. : 06ABN753 品名 : MS2-0.7R4 標準価格 : 53,000 円		- 通常の測定子に比較して寿命が短くなる場合があります。 - セラミックマスターボール(高精度タイプ) ϕ10mmの使用を推奨します。
コード No. : 06ABN754 品名 : MS2-1R4.5 標準価格 : 12,000 円		
コード No. : 06ABN755 品名 : MS2-1R7 標準価格 : 16,000 円		
コード No. : 06ABN756 品名 : MS2-1R12.5 標準価格 : 18,000 円		
コード No. : 06ABN757 品名 : MS2-1R20.5 標準価格 : 22,000 円		
コード No. : 06ABF409 品名 : MS2-1R37 標準価格 : 28,000 円		TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN758 品名 : MS2-1.5R4.5 標準価格 : 12,000 円		
コード No. : 06ABN759 品名 : MS2-1.5R12.5 標準価格 : 18,000 円		
コード No. : 06ABN760 品名 : MS2-1.5R22.5 標準価格 : 23,000 円		
コード No. : 06ABN761 品名 : MS2-2R6 標準価格 : 12,000 円		

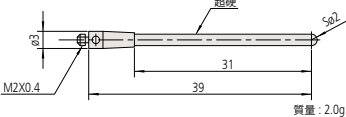
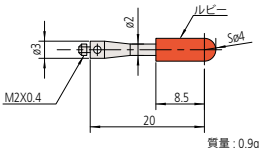
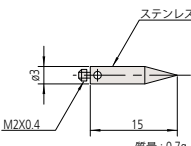
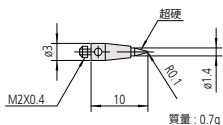
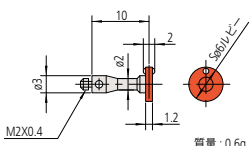
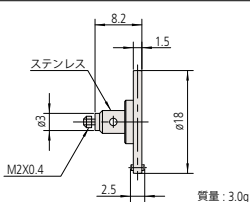
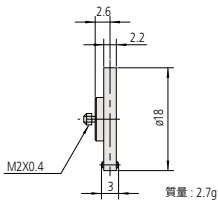
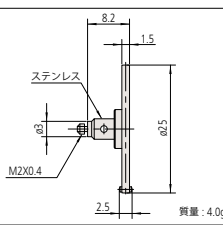
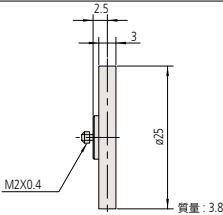
コード No. : 06ABN762 品名 : MS2-2R14 標準価格 : 13,000 円	 質量 : 0.4g	
コード No. : 06ABN763 品名 : MS2-2R22.5 標準価格 : 23,000 円	 質量 : 0.99g	
コード No. : 06ABN764 品名 : MS2-2R32.5 標準価格 : 25,000 円	 質量 : 1.29g	・TP200への装着はできません。
コード No. : 06ABF406 品名 : MS2-2R52 標準価格 : 35,000 円	 質量 : 1.5g	・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN765 品名 : MS2-2.5R6 標準価格 : 12,000 円	 質量 : 0.3g	
コード No. : 06ABN766 品名 : MS2-2.5R14 標準価格 : 13,000 円	 質量 : 0.4g	
コード No. : 06ABN767 品名 : MS2-2.5R22.5 標準価格 : 23,000 円	 質量 : 1.48g	
コード No. : 06ABN768 品名 : MS2-2.5R32.5 標準価格 : 25,000 円	 質量 : 1.95g	・TP200への装着はできません。
コード No. : 06ABN769 品名 : MS2-3R7.5 標準価格 : 12,000 円	 質量 : 0.4g	
コード No. : 06ABN770 品名 : MS2-3R17.5 標準価格 : 13,000 円	 質量 : 0.5g	
コード No. : 06ABN771 品名 : MS2-3R27.5 標準価格 : 24,000 円	 質量 : 1.49g	
コード No. : 06ABN772 品名 : MS2-3R37.5 標準価格 : 25,000 円	 質量 : 1.97g	・TP200への装着はできません。
コード No. : 06ABN773 品名 : MS2-3R47.5 標準価格 : 30,000 円	 質量 : 2.44g	・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。

コード No. : 06ABF402 品名 : MS2-3R64 標準価格 : 38,000 円		・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABF405 品名 : MS2-3R68.5C 標準価格 : 44,000 円		・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN774 品名 : MS2-4R10 標準価格 : 14,000 円		
コード No. : 06ABN775 品名 : MS2-4R20 標準価格 : 16,000 円		
コード No. : 06ABN776 品名 : MS2-4R30 標準価格 : 23,000 円		
コード No. : 06ABN777 品名 : MS2-4R40 標準価格 : 25,000 円		・TP200への装着はできません。
コード No. : 06ABN778 品名 : MS2-4R50 標準価格 : 30,000 円		・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN779 品名 : MS2-4R50C 標準価格 : 30,000 円		
コード No. : 06ABQ341 品名 : MS2-4R50.5G 標準価格 : 32,000 円		
コード No. : 06ABF404 品名 : MS2-4R68 標準価格 : 40,000 円		・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABF410 品名 : MS2-4R98C 標準価格 : 45,000 円		・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN780 品名 : MS2-5R10 標準価格 : 16,000 円		
コード No. : 06ABN781 品名 : MS2-5R20 標準価格 : 18,000 円		

コード No. : 06ABN782 品名 : MS2-5R30 標準価格 : 24,000 円	 質量 : 2.57g	
コード No. : 06ABN783 品名 : MS2-5R40 標準価格 : 26,000 円	 質量 : 3.17g	・TP200への装着はできません。
コード No. : 06ABN784 品名 : MS2-5R50 標準価格 : 31,000 円	 質量 : 3.75g	・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN785 品名 : MS2-5R50C 標準価格 : 31,000 円	 質量 : 1.0g	
コード No. : 06ABQ342 品名 : MS2-5R50.5G 標準価格 : 33,000 円	 質量 : 1.1g	・TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABF411 品名 : MS2-5R97.5C 標準価格 : 48,000 円	 質量 : 2.1g	・TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN786 品名 : MS2-6R10 標準価格 : 18,000 円	 質量 : 0.9g	
コード No. : 06ABN787 品名 : MS2-6R50.5G 標準価格 : 34,000 円	 質量 : 1.2g	・TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 06ABN788 品名 : MS2-8R11 標準価格 : 23,000 円	 質量 : 1.5g	

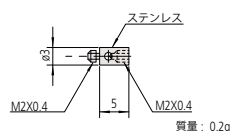
■ スタイラス (取付部ネジ径：M2)

コード No. : 135399 品名 : MS2-19.05C 3/4inch 標準価格 : 25,000 円	 質量 : 4.4g	・ TP200への装着はできません。TP20への装着は推奨できません。
コード No. : 160225 品名 : MS2-18C 標準価格 : 74,000 円	 質量 : 3.3g	
コード No. : 06ABN795 品名 : MS2-STAR1R2.5 標準価格 : 45,000 円	 質量 : 0.5g	
コード No. : 06ABN796 品名 : MS2-STAR2R5.25 標準価格 : 50,000 円	 質量 : 1.3g	
コード No. : 06ABN797 品名 : MS2-STAR2R10.75 標準価格 : 60,000 円	 質量 : 1.8g	
コード No. : 06ABN789 品名 : MS2-CY1.5-1.7 標準価格 : 16,000 円	 質量 : 0.3g	・ 使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06ABN790 品名 : MS2-CY3-4 標準価格 : 16,000 円	 質量 : 0.6g	・ 使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06ABN791 品名 : MS2-CY1R7.5 標準価格 : 70,000 円	 質量 : 0.3g	・ 使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06ABN792 品名 : MS2-CY2R6.5 標準価格 : 45,000 円	 質量 : 0.5g	・ 使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。

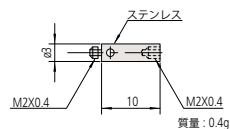
コード No. : 06ABN793 品名 : MS2-CY2H31 標準価格 : 25,000 円		- TP200 への装着は推奨できません。 - 使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06ABN794 品名 : MS2-CY4R8.5 標準価格 : 55,000 円		使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06ABN799 品名 : MS2-PO 標準価格 : 15,000 円		
コード No. : 06ABN800 品名 : MS2-PO-H 標準価格 : 55,000 円		
コード No. : 160214 品名 : MS2-DISC6R2 標準価格 : 21,000 円		使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06AAL516 品名 : MS2-DISC18-2.5 標準価格 : 21,000 円		使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 160215 品名 : MS2-DISC18-3 標準価格 : 21,000 円		使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06AAL517 品名 : MS2-DISC25-2.5 標準価格 : 34,000 円		使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 160226 品名 : MS2-DISC25-3 標準価格 : 30,000 円		使用には制限がありますのでご了承ください。詳細は弊社営業課にお問い合わせください。

■ スタイラス (取付部ネジ径 : M2)

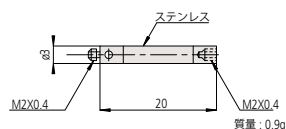
コード No. : 06ABP853
品名 : MS2-EXT5
標準価格 : 5,200 円



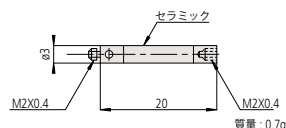
コード No. : 06ABN804
品名 : MS2-EXT10
標準価格 : 5,200 円



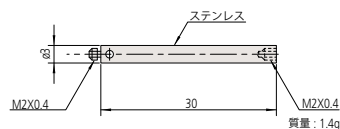
コード No. : 06ABN805
品名 : MS2-EXT20
標準価格 : 5,200 円



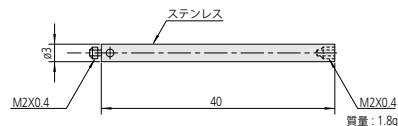
コード No. : 908884
品名 : MS2-EXT20C
標準価格 : 10,000 円



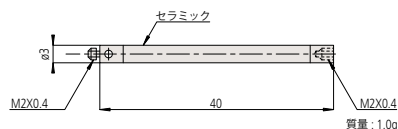
コード No. : 06ABN806
品名 : MS2-EXT30
標準価格 : 6,200 円



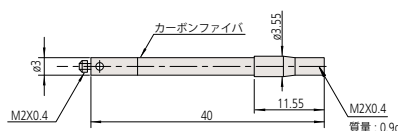
コード No. : 06ABN807
品名 : MS2-EXT40
標準価格 : 7,000 円



コード No. : 908885
品名 : MS2-EXT40C
標準価格 : 12,000 円

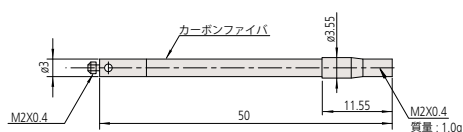


コード No. : 06AAL257
品名 : MS2-EXT40G
標準価格 : 23,000 円



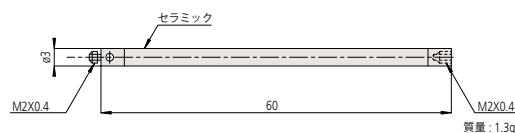
- ・ TP200用
- ・ スタイラスの取付けにはカーボンエクステンション用取付工具が必要です (P60参照)

コード No. : 06AAL258
品名 : MS2-EXT50G
標準価格 : 24,000 円

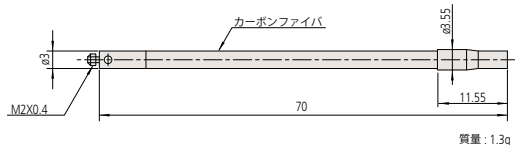


- ・ TP200用
- ・ スタイラスの取付けにはカーボンエクステンション用取付工具が必要です (P60参照)

コード No. : 908886
品名 : MS2-EXT60C
標準価格 : 13,000 円

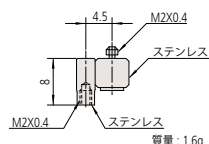


コード No. : 06ABN809
品名 : MS2-EXT70G
標準価格 : 25,000 円

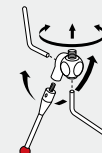


- TP200 への装着は推奨できません。
- その他のプローブでも垂直方向での使用を推奨します。
- スタイラスの取付けにはカーボンエクステンション用取付工具が必要です (P60参照)

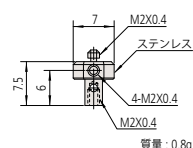
コード No. : 153142
品名 : MS2-スタイラスナックル
標準価格 : 25,000 円



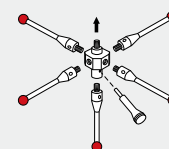
- スタイラスを任意の角度に曲げるためのアダプタです。



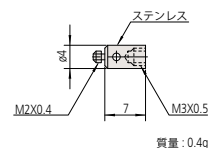
コード No. : 06ABN812
品名 : MS2-スタイラスセンタ
標準価格 : 20,000 円



- 5方向にスタイラスを取付けるためのアダプタです。



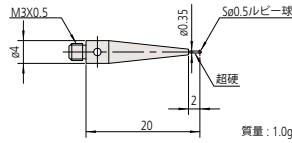
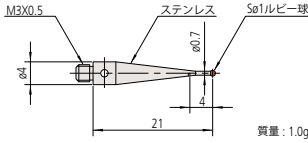
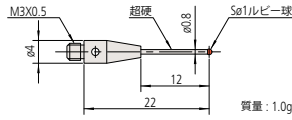
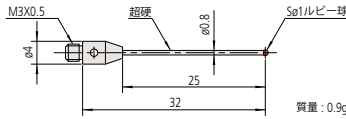
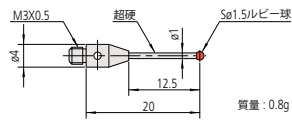
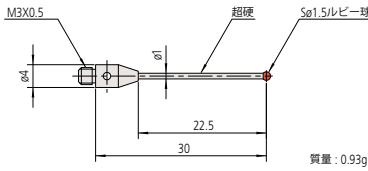
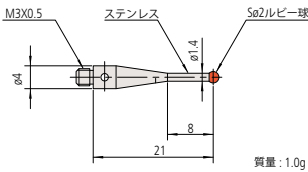
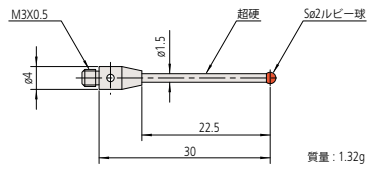
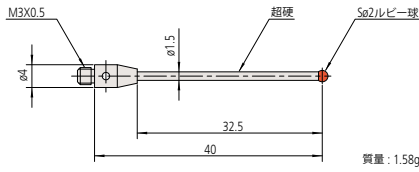
コード No. : 06ABN813
品名 : MS2-M3 メス - アダプタ
標準価格 : 5,000 円



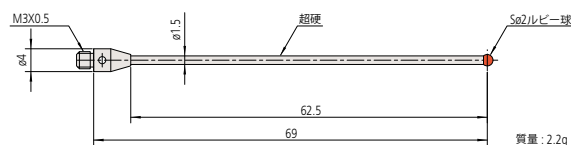
- スタイラス取付部ねじがM2のプローブにM3ねじのスタイラスを取付けるためのアダプタです。



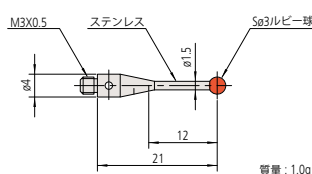
■ スタイラス (取付部ネジ径：M3)

コード No. : 06ABN816 品名 : MS3-0.5R2 標準価格 : 30,000 円	 質量 : 1.0g	- 測定力の0.4N以下でご使用ください。 - 通常の測定子に比較して寿命が短くなる場合があります。 - セラミックマスターボール(高精度タイプ) Se10mmの使用を推奨します。
コード No. : 06ABN817 品名 : MS3-1R4 標準価格 : 12,000 円	 質量 : 1.0g	
コード No. : 06ABF414 品名 : MS3-1R12 標準価格 : 36,000 円	 質量 : 1.0g	
コード No. : 06ABF412 品名 : MS3-1R25 標準価格 : 40,000 円	 質量 : 0.9g	
コード No. : 06ABN818 品名 : MS3-1.5R12.5 標準価格 : 18,000 円	 質量 : 0.8g	
コード No. : 06ABN819 品名 : MS3-1.5R22.5 標準価格 : 23,000 円	 質量 : 0.93g	
コード No. : 06ABN820 品名 : MS3-2R8 標準価格 : 13,000 円	 質量 : 1.0g	
コード No. : 06ABN821 品名 : MS3-2R22.5 標準価格 : 23,000 円	 質量 : 1.32g	
コード No. : 06ABN822 品名 : MS3-2R32.5 標準価格 : 25,000 円	 質量 : 1.58g	

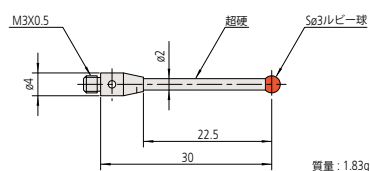
コード No. : 06ABF416
品名 : MS3-2R62.5
標準価格 : 36,000 円



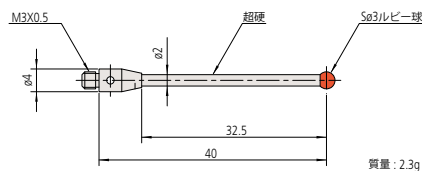
コード No. : 06ABN823
品名 : MS3-3R12
標準価格 : 13,000 円



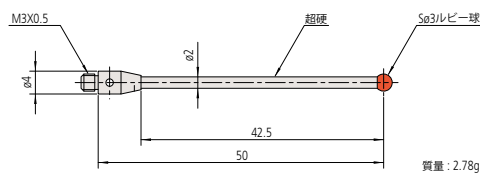
コード No. : 06ABN824
品名 : MS3-3R22.5
標準価格 : 23,000 円



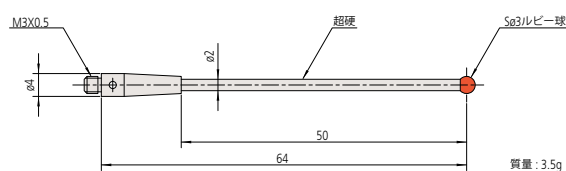
コード No. : 06ABN825
品名 : MS3-3R32.5
標準価格 : 25,000 円



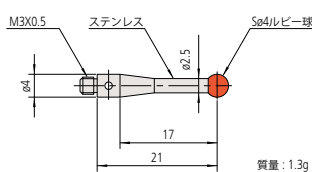
コード No. : 06ABN826
品名 : MS3-3R42.5
標準価格 : 27,000 円



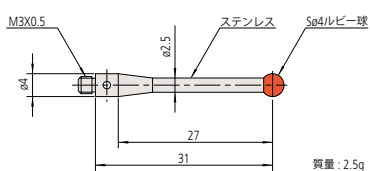
コード No. : 06ABF415
品名 : MS3-3R50
標準価格 : 35,000 円



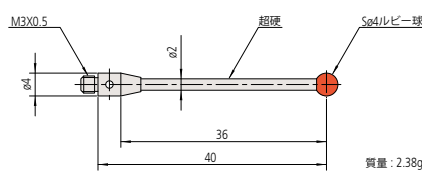
コード No. : 06ABN827
品名 : MS3-4R17
標準価格 : 13,000 円



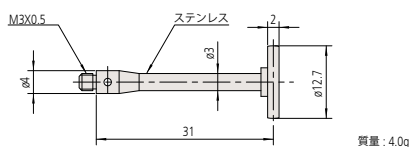
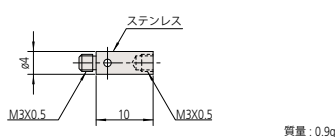
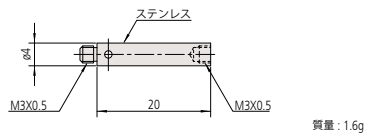
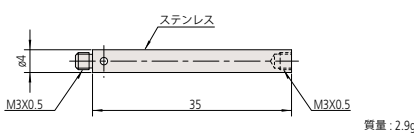
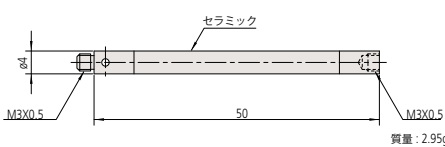
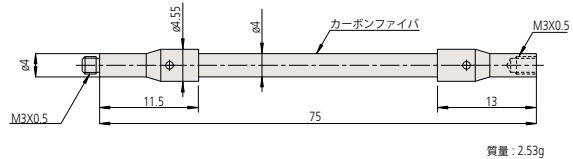
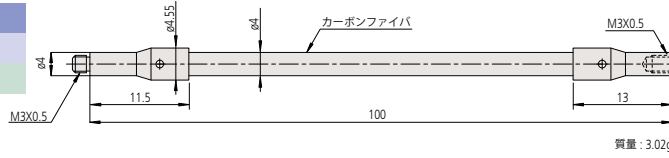
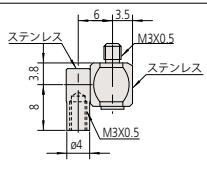
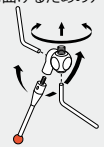
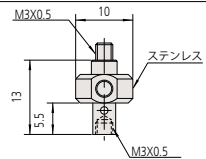
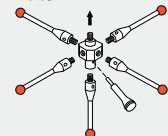
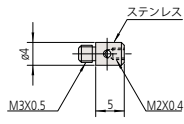
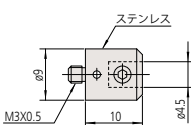
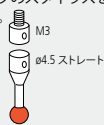
コード No. : 06ABN828
品名 : MS3-4R27
標準価格 : 13,000 円



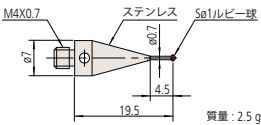
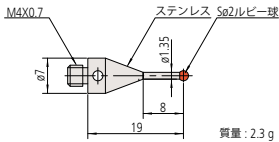
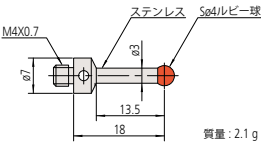
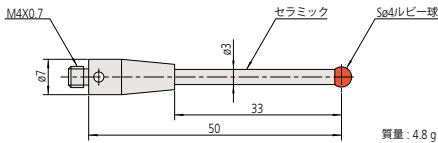
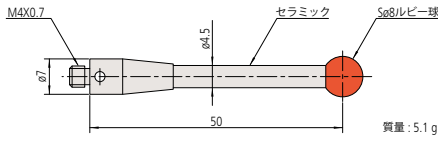
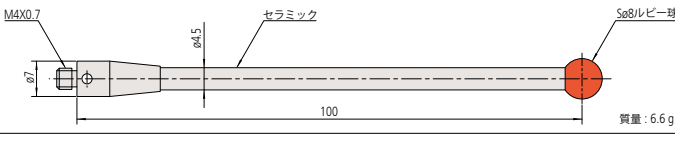
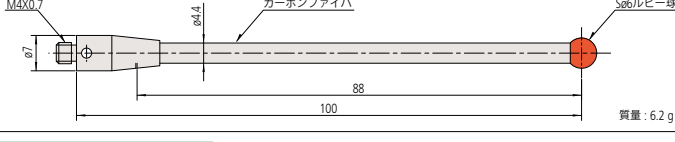
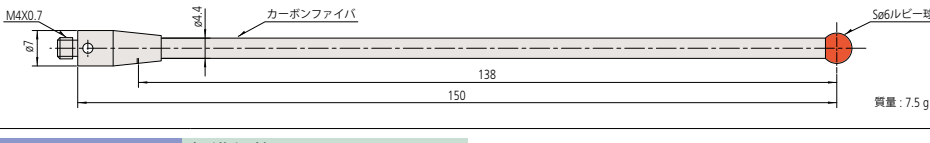
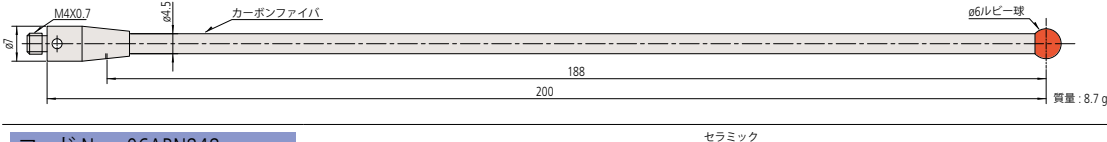
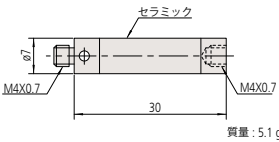
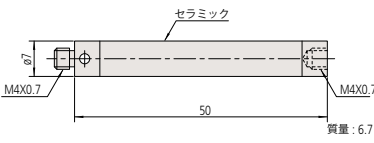
コード No. : 06ABN829
品名 : MS3-4R36
標準価格 : 24,000 円

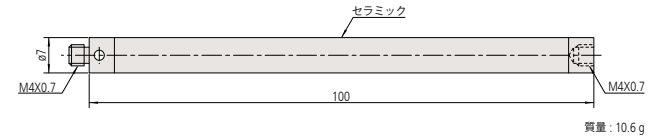
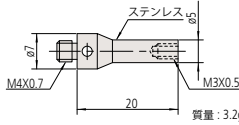
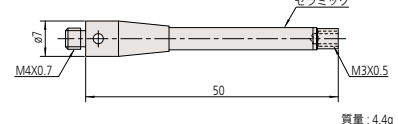
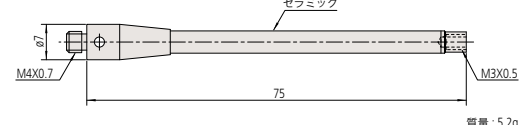
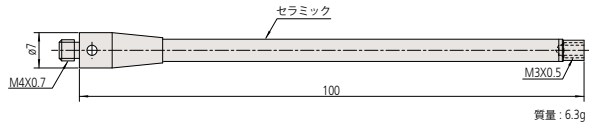
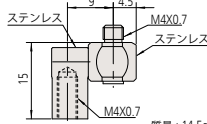
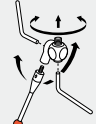
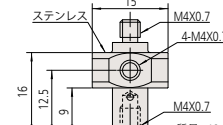
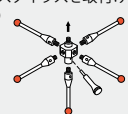
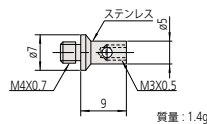
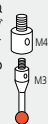
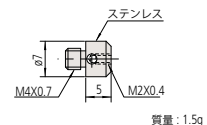


コード No. : 06ABN830 品名 : MS3-4R46 標準価格 : 26,000 円	質量 : 2.85g	
コード No. : 06ABF403 品名 : MS3-4R53 標準価格 : 40,000 円	質量 : 3.0g	
コード No. : 06ABN831 品名 : MS3-5R21 標準価格 : 13,000 円	質量 : 1.5g	
コード No. : 163874 品名 : MS3-5R31 標準価格 : 13,000 円	質量 : 3.0g	
コード No. : 06ABN832 品名 : MS3-5R50C 標準価格 : 30,000 円	質量 : 1.33g	
コード No. : 06ABS911 品名 : MS3-6R75G 標準価格 : 46,000 円	質量 : 2.4g	- SP25M 用 - SP25Mで使用の場合SM25-3が必要になります。 - 各SP25M用モジュールでの対応長さは別途SP25Mの仕様 (p.8) をご確認ください。
コード No. : 06ABS912 品名 : MS3-6R100G 標準価格 : 54,000 円	質量 : 2.89g	- SP25M 用 - SP25Mで使用の場合SM25-3が必要になります。 - 各SP25M用モジュールでの対応長さは別途SP25Mの仕様 (p.8) をご確認ください。
コード No. : 06ABS913 品名 : MS3-8R75G 標準価格 : 54,000 円	質量 : 2.98g	- SP25M 用 - SP25Mで使用の場合SM25-3が必要になります。 - 各SP25M用モジュールでの対応長さは別途SP25Mの仕様 (p.8) をご確認ください。
コード No. : 06ABS914 品名 : MS3-8R100G 標準価格 : 56,000 円	質量 : 3.47g	- SP25M 用 - SP25Mで使用の場合SM25-3が必要になります。 - 各SP25M用モジュールでの対応長さは別途SP25Mの仕様 (p.8) をご確認ください。
コード No. : 06ABF407 品名 : MS3-8R130C 標準価格 : 60,000 円	質量 : 9.4g	- MPP-2, MPP-2H, MPP-5等の旧モデルのスキニングプローブには装置できません。 - タッチトリガープローブでは垂直方向での使用を推奨します。
コード No. : 916492 品名 : MS3-30C 標準価格 : 98,000 円	質量 : 18g	SP25Mへの装着はできません。

コード No. : 169011 品名 : MS3-DISC12.7-2 標準価格 : 43,000 円	 質量 : 4.0g	・使用には制限がありますのでご了承ください。 詳細は弊社営業課にお問い合わせください。
コード No. : 06ABN833 品名 : MS3-EXT10 標準価格 : 5,400 円	 質量 : 0.9g	
コード No. : 06ABN834 品名 : MS3-EXT20 標準価格 : 6,000 円	 質量 : 1.6g	
コード No. : 06ABN835 品名 : MS3-EXT35 標準価格 : 6,400 円	 質量 : 2.9g	
コード No. : 06ABN836 品名 : MS3-EXT50C 標準価格 : 22,000 円	 質量 : 2.95g	
コード No. : 06ABS915 品名 : MS3-EXT75G 標準価格 : 28,000 円	 質量 : 2.53g	・SP25M用 ・SP25Mで使用の場合SM25-3が必要になります。 ・各SP25M用モジュールでの対応長さは別途SP25Mの仕様(p.8)をご確認ください。
コード No. : 06ABS916 品名 : MS3-EXT100G 標準価格 : 30,000 円	 質量 : 3.02g	・SP25M用 ・SP25Mで使用の場合SM25-3が必要になります。 ・各SP25M用モジュールでの対応長さは別途SP25Mの仕様(p.8)をご確認ください。
コード No. : 06ABN838 品名 : MS3-スタイラスナックル 標準価格 : 25,000 円	 質量 : 3.7g	・スタイラスを任意の角度に曲げるためのアダプタです。 
コード No. : 06ABN839 品名 : MS3-スタイラスセンタ 標準価格 : 20,000 円	 質量 : 2.4g	・5方向にスタイラスを取付けるためのアダプタです。 
コード No. : 06ABN837 品名 : MS3-M2 メス・アダプタ 標準価格 : 5,400 円	 質量 : 0.6g	・スタイラス取付部ねじがM3のプロープにM2ねじのスタイラスを取付けるためのアダプタです。 
コード No. : 167234 品名 : MS3-φ4.5-アダプタ 標準価格 : 6,000 円	 質量 : 2.3g	・スタイラス取付部ねじがM3のプロープに取付部がストレートジャンクタイプのスタイラスを取付けるためのアダプタです。 

■ スタイラス (取付部ネジ径：M4)

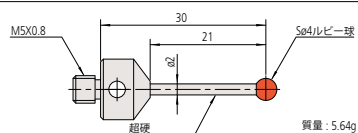
コード No. : 06ABN840 品名 : MS4-1R4.5 標準価格 : 15,000 円	 質量 : 2.5 g	
コード No. : 06ABN841 品名 : MS4-2R8 標準価格 : 15,000 円	 質量 : 2.3 g	
コード No. : 06ABN842 品名 : MS4-4R13.5 標準価格 : 15,000 円	 質量 : 2.1 g	
コード No. : 06ABQ149 品名 : MS4-4R33C 標準価格 : 18,000 円	 質量 : 4.8 g	
コード No. : 06ABN843 品名 : MS4-8R50C 標準価格 : 30,000 円	 質量 : 5.1 g	
コード No. : 06ABN844 品名 : MS4-8R100C 標準価格 : 40,000 円	 質量 : 6.6 g	
コード No. : 06ABN845 品名 : MS4-6R88G 標準価格 : 40,000 円	 質量 : 6.2 g	
コード No. : 06ABN846 品名 : MS4-6R138G 標準価格 : 80,000 円	 質量 : 7.5 g	
コード No. : 06ABN847 品名 : MS4-6R188G 標準価格 : 88,000 円	 質量 : 8.7 g	・SP25M への装着はできません。
コード No. : 06ABN848 品名 : MS4-EXT30C 標準価格 : 13,000 円	 質量 : 5.1 g	
コード No. : 06ABN849 品名 : MS4-EXT50C 標準価格 : 18,000 円	 質量 : 6.7 g	

コード No. : 06ABN850 品名 : MS4-EXT100C 標準価格 : 28,000 円	 セラミック 100 M4x0.7 質量 : 10.6 g	
コード No. : 06ABN851 品名 : MS4-M3EXT20 標準価格 : 6,000 円	 ステンレス 20 M4x0.7 M3x0.5 質量 : 3.2g	
コード No. : 06ABN852 品名 : MS4-M3EXT50C 標準価格 : 18,000 円	 セラミック 50 M4x0.7 M3x0.5 質量 : 4.4g	
コード No. : 06ABN853 品名 : MS4-M3EXT75C 標準価格 : 22,000 円	 セラミック 75 M4x0.7 M3x0.5 質量 : 5.2g	
コード No. : 06ABN854 品名 : MS4-M3EXT100C 標準価格 : 28,000 円	 セラミック 100 M4x0.7 M3x0.5 質量 : 6.3g	
コード No. : 06AAD460 品名 : MS4-スタイラスナックル 標準価格 : 15,000 円	 ステンレス 15 M4x0.7 M4x0.7 質量 : 14.5g	・スタイラスを任意の角度に曲げるためのアダプタです。 
コード No. : 06ABN857 品名 : MS4-スタイラスセンタ 標準価格 : 15,000 円	 ステンレス 16 M4x0.7 4-M4x0.7 M4x0.7 質量 : 12.1g	・5方向にスタイラスを取付けるためのアダプタです。 
コード No. : 06ABN855 品名 : MS4-M3 メス・アダプタ 標準価格 : 6,000 円	 ステンレス 9 M4x0.7 M3x0.5 質量 : 1.4g	・スタイラス取付部ねじが M4 のプローブに M3 ねじのスタイラスを取付けるためのアダプタです。 
コード No. : 06ABN856 品名 : MS4-M2 メス・アダプタ 標準価格 : 5,400 円	 ステンレス 5 M4x0.7 M2x0.4 質量 : 1.5g	・スタイラス取付部ねじが M4 のプローブに M2 ねじのスタイラスを取付けるためのアダプタです。 

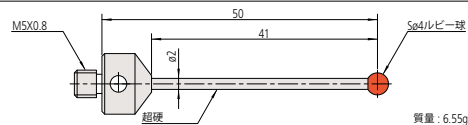
■ スタイラス (取付部ネジ径：M5)

コード No. : 06ABS920 品名 : MS5-1R5 標準価格 : 20,000 円		
コード No. : 06ABS921 品名 : MS5-1.5R11 標準価格 : 18,000 円		
コード No. : 06ABS923 品名 : MS5-2R11 標準価格 : 18,000 円		
コード No. : 06ABS924 品名 : MS5-2R21 標準価格 : 20,000 円		
コード No. : 06ABS925 品名 : MS5-2R31 標準価格 : 22,000 円		
コード No. : 06ABS926 品名 : MS5-2.5R31 標準価格 : 22,000 円		
コード No. : 06ABS927 品名 : MS5-2.5R41 標準価格 : 25,000 円		
コード No. : 06ABS928 品名 : MS5-3R11 標準価格 : 18,000 円		
コード No. : 06ABS929 品名 : MS5-3R21 標準価格 : 20,000 円		
コード No. : 06ABS930 品名 : MS5-3R31 標準価格 : 22,000 円		
コード No. : 06ABS931 品名 : MS5-3R41 標準価格 : 24,000 円		
コード No. : 06ABS932 品名 : MS5-3R55 標準価格 : 40,000 円		
コード No. : 06ABS933 品名 : MS5-4R11 標準価格 : 20,000 円		

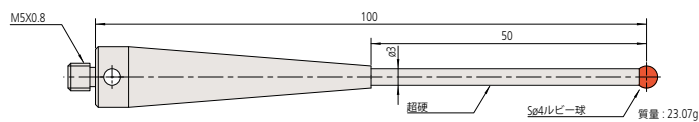
コード No. : 06ABS934
品名 : MS5-4R21
標準価格 : 22,000 円



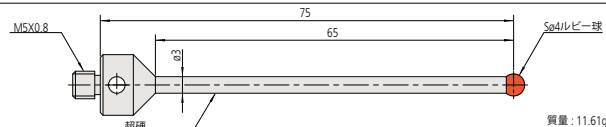
コード No. : 06ABS935
品名 : MS5-4R41
標準価格 : 24,000 円



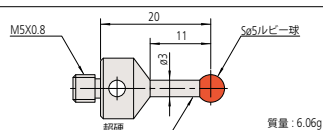
コード No. : 06ABS936
品名 : MS5-4R50
標準価格 : 40,000 円



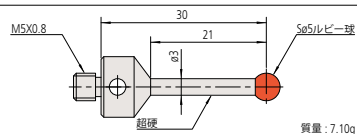
コード No. : 06ABS937
品名 : MS5-4R65
標準価格 : 30,000 円



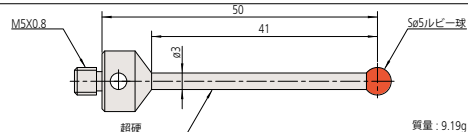
コード No. : 06ABS938
品名 : MS5-5R11
標準価格 : 20,000 円



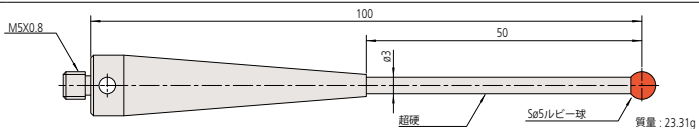
コード No. : 06ABS939
品名 : MS5-5R21
標準価格 : 22,000 円



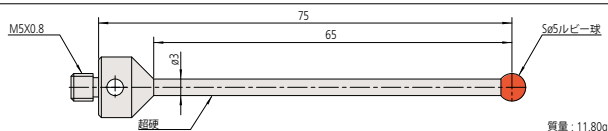
コード No. : 06ABS940
品名 : MS5-5R41
標準価格 : 24,000 円



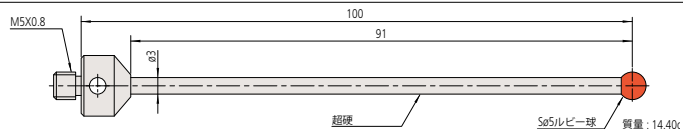
コード No. : 06ABS941
品名 : MS5-5R50
標準価格 : 40,000 円



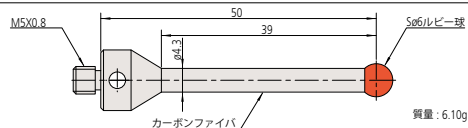
コード No. : 06ABS942
品名 : MS5-5R65
標準価格 : 30,000 円



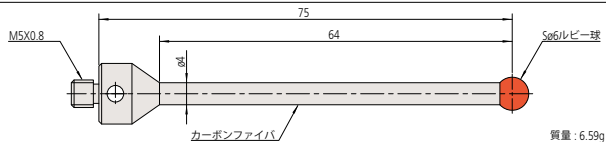
コード No. : 06ABS943
品名 : MS5-5R91
標準価格 : 40,000 円



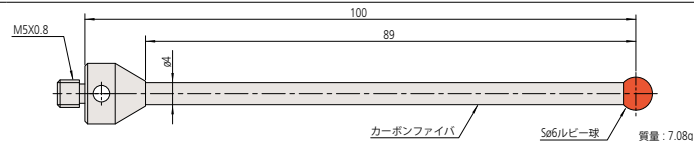
コード No. : 06ABS944
品名 : MS5-6R39G
標準価格 : 28,000 円



コード No. : 06ABS945
品名 : MS5-6R64G
標準価格 : 40,000 円

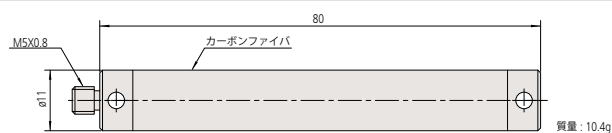


コード No. : 06ABS946
品名 : MS5-6R89G
標準価格 : 40,000 円

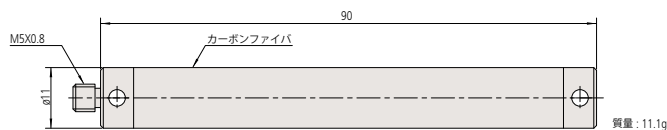


コード No. : 06ABS947 品名 : MS5-8R37G 標準価格 : 30,000 円		
コード No. : 06ABU673 品名 : MS5-8R38C 標準価格 : 30,000 円		
コード No. : 06ABS948 品名 : MS5-8R62G 標準価格 : 36,000 円		
コード No. : 06ABS949 品名 : MS5-8R87G 標準価格 : 48,000 円		
コード No. : 06ABS950 品名 : MS5-10R37G 標準価格 : 36,000 円		
コード No. : 06ABS951 品名 : MS5-10R62G 標準価格 : 40,000 円		
コード No. : 06ABS952 品名 : MS5-10R87G 標準価格 : 50,000 円		
コード No. : 06ABS953 品名 : MS5-16C 標準価格 : 40,000 円		
コード No. : 06ABS954 品名 : MS5-22C 標準価格 : 42,000 円		
コード No. : 06ABS955 品名 : MS5-EXT40G 標準価格 : 74,000 円		
コード No. : 06ABS956 品名 : MS5-EXT50G 標準価格 : 76,000 円		
コード No. : 06ABS957 品名 : MS5-EXT60G 標準価格 : 78,000 円		
コード No. : 06ABS958 品名 : MS5-EXT70G 標準価格 : 80,000 円		

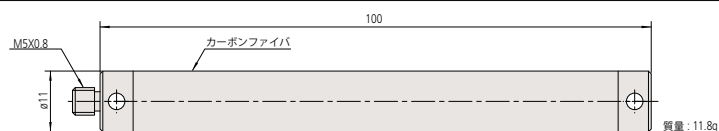
コード No. : 06ABS959
品名 : MS5-EXT80G
標準価格 : 82,000 円



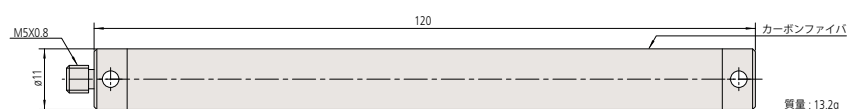
コード No. : 06ABS960
品名 : MS5-EXT90G
標準価格 : 84,000 円



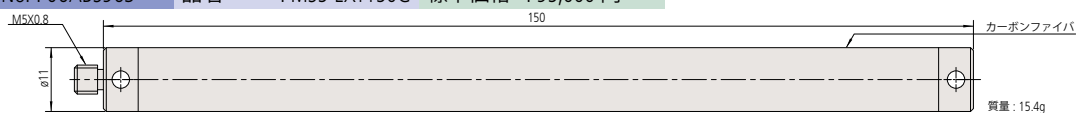
コード No. : 06ABS961
品名 : MS5-EXT100G
標準価格 : 86,000 円



コード No. : 06ABS962
品名 : MS5-EXT120G
標準価格 : 88,000 円



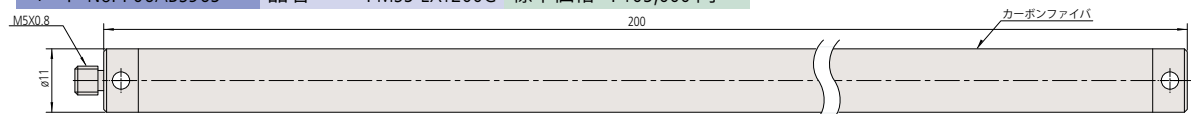
コード No. : 06ABS963 品名 : MS5-EXT150G 標準価格 : 95,000 円



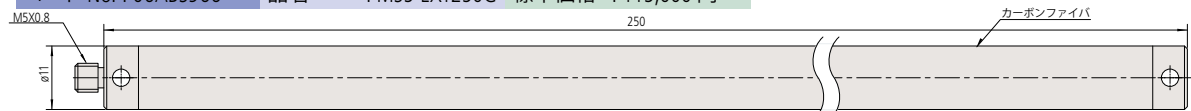
コード No. : 06ABS964 品名 : MS5-EXT180G 標準価格 : 100,000 円



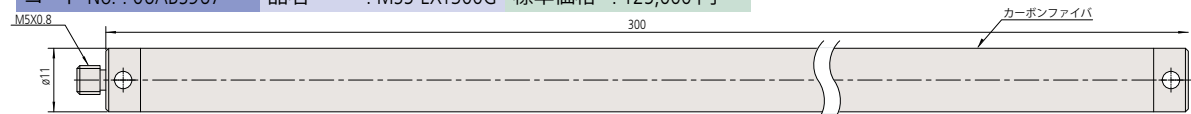
コード No. : 06ABS965 品名 : MS5-EXT200G 標準価格 : 105,000 円



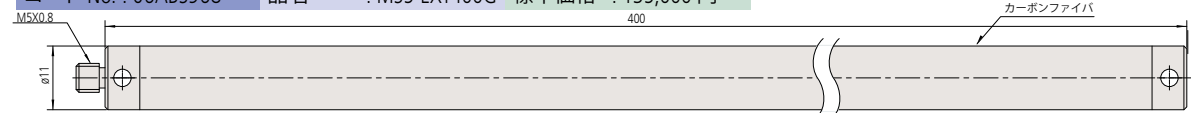
コード No. : 06ABS966 品名 : MS5-EXT250G 標準価格 : 115,000 円



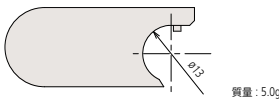
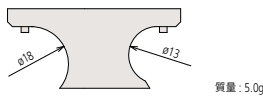
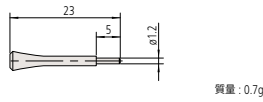
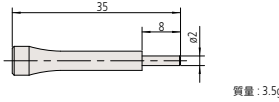
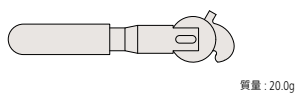
コード No. : 06ABS967 品名 : MS5-EXT300G 標準価格 : 125,000 円



コード No. : 06ABS968 品名 : MS5-EXT400G 標準価格 : 135,000 円

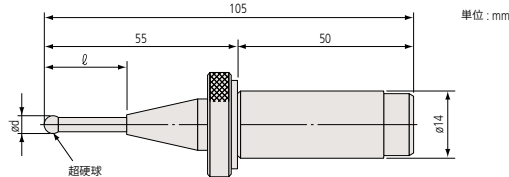


■ 取付工具類

コード No. : 161534 品名 : シングルエンドスパナ 標準価格 : 2,500 円		・胴体径φ13mmやブローブエクステンションの脱着工具です。
コード No. : 161535 品名 : ダブルスパナ 標準価格 : 2,500 円		・胴体径φ13mm、φ18mmやブローブエクステンションの脱着工具です。
コード No. : 153140 品名 : M2- スタイラスツール 標準価格 : 2,300 円		・取付けねじM2、M3のスタイラス用脱着工具です。
コード No. : 181279 品名 : MS4- スタイラスツール 標準価格 : 5,000 円		・取付けねじM4のスタイラス用脱着工具です。
コード No. : 06AAL264 品名 : カーボンエクステンション用取付工具 標準価格 : 9,000 円		・取付けねじM2のカーボン製エクステンション用脱着工具です。

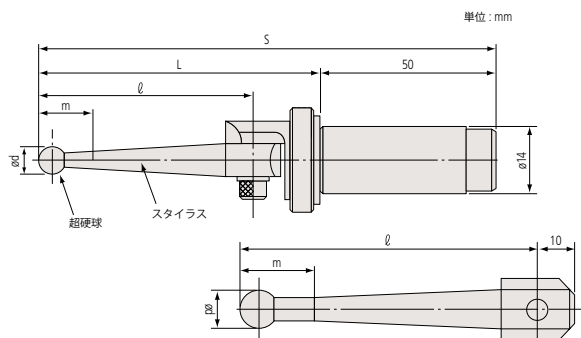
■ ハードプローブ (マニュアル三次元測定機用)

■ ボールプローブ



パーツ No.	φd	ℓ
932377A	2	6
932378A	3	11.5
932379A	5	22.5
932380A	6	28
532328	10	45

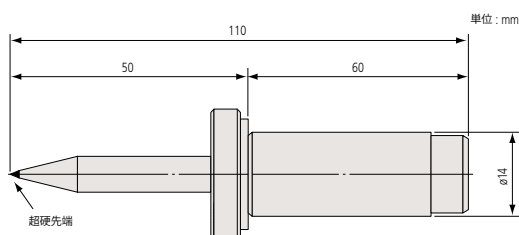
■ ユニバーサルプローブ



セットパーツ No.	φd	S	L	ℓ	m
932375A (932363)	2	127	77	53	6
932375B (932364)	3	130.5	80.5	56.5	9.5
932375C (932365)	5	137.5	87.5	63.5	16.5
932375D (932366)	10	154	104	80	20
932375E (932367)	15	211.5	161.5	137.5	27.5

() 内は測定子単体のパーツNo.

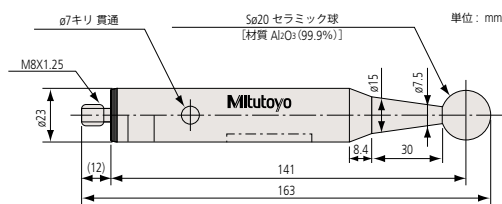
■ ポイントプローブ (パーツNo.593467)



■ セラミックマスターボール

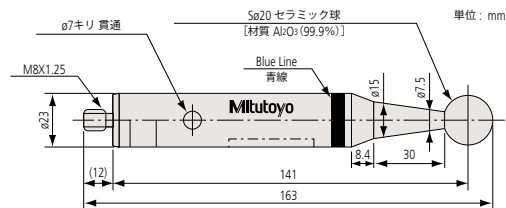
■ セラミックマスターボール(標準タイプ)

- ・ボール真球度：0.13 μm 以下
- ・ボール直径寸法公差： $\text{S}\phi 20_{-0.1}^0\text{mm}$



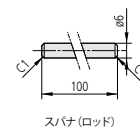
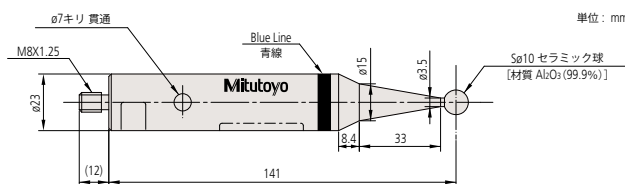
■ セラミックマスターボール(高精度タイプ)

- ・ボール真球度：0.08 μm 以下
- ・ボール直径寸法公差： $\text{S}\phi 20_{-0.1}^0\text{mm}$



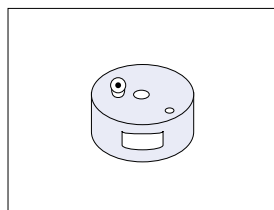
■ セラミックマスターボール(高精度タイプ)

- ・ボール真球度：0.08 μm 以下
- ・ボール直径寸法公差： $\text{S}\phi 10_{-0.1}^0\text{mm}$

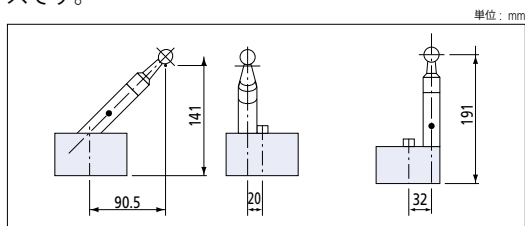


■ ベース(コードNo.06AAC565)

セラミックマスターボール用ベースです。



ベース外観図



セラミックマスターボール取付図

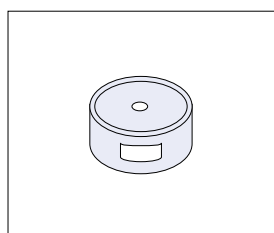
■ セット内容

セットパーツ No.	ボール直径 (mm)	セラミックマスターボールタイプ	検査成績表	ベース	校正証明書	トレーサビリティ体系図
06ABQ041A	20	標準	○	○	—	—
06ABQ041B	20	標準	○	○	○	○
06ABQ040A	20	標準	○	—	—	—
06ABQ040B	20	標準	○	—	○	○
06ABQ044A	20	高精度	○	○	—	—
06ABQ044B	20	高精度	○	○	○	○
06ADN586A	10	高精度	○	—	—	—
06ADN586B	10	高精度	○	—	○	○

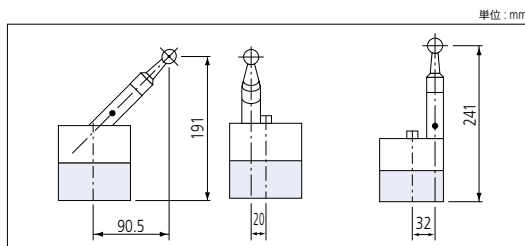
オプション

■ スペーサ(コードNo.06AAC566)

ベース用スペーサです。



スペーサ外観図



セラミックマスターボール+ベースへの取付図

クランピングツール

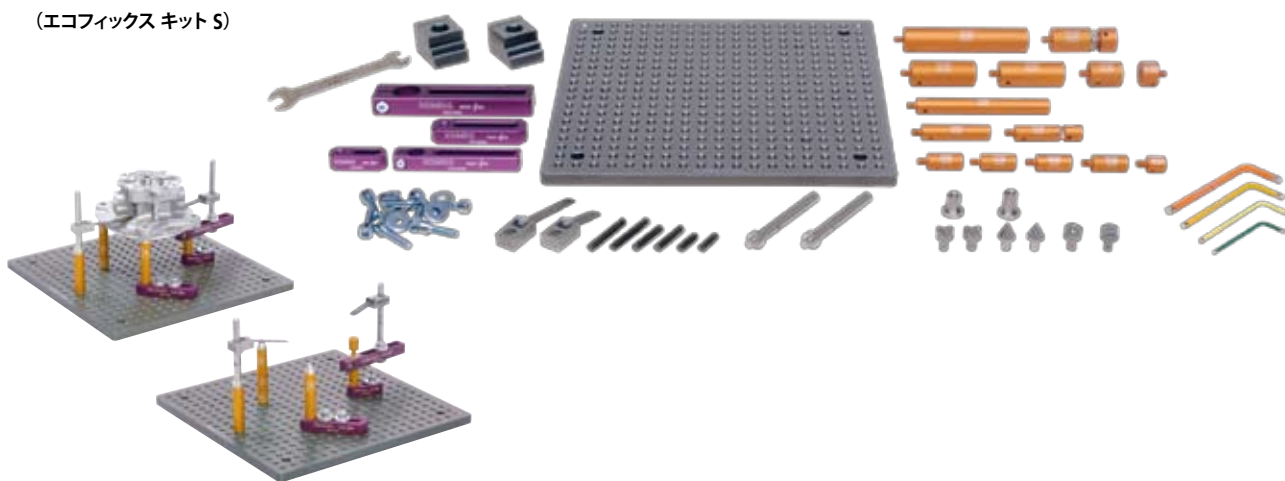


■ 特長

- ミットヨクランピングツールは、各エレメントをブロック式玩具のように組み合わせることで、様々な測定物を容易に固定することが可能なクランピングシステムです。
- 必要なツールを集めたスタータキット「eco-fix Kit S」と「eco-fix Kit L」及び、クランピングキット拡張セット（各スタータキットの標準構成品に加えてご使用いただくことにより、より複雑な組み合わせも可能になる拡張エレメントセット）をご用意しております。

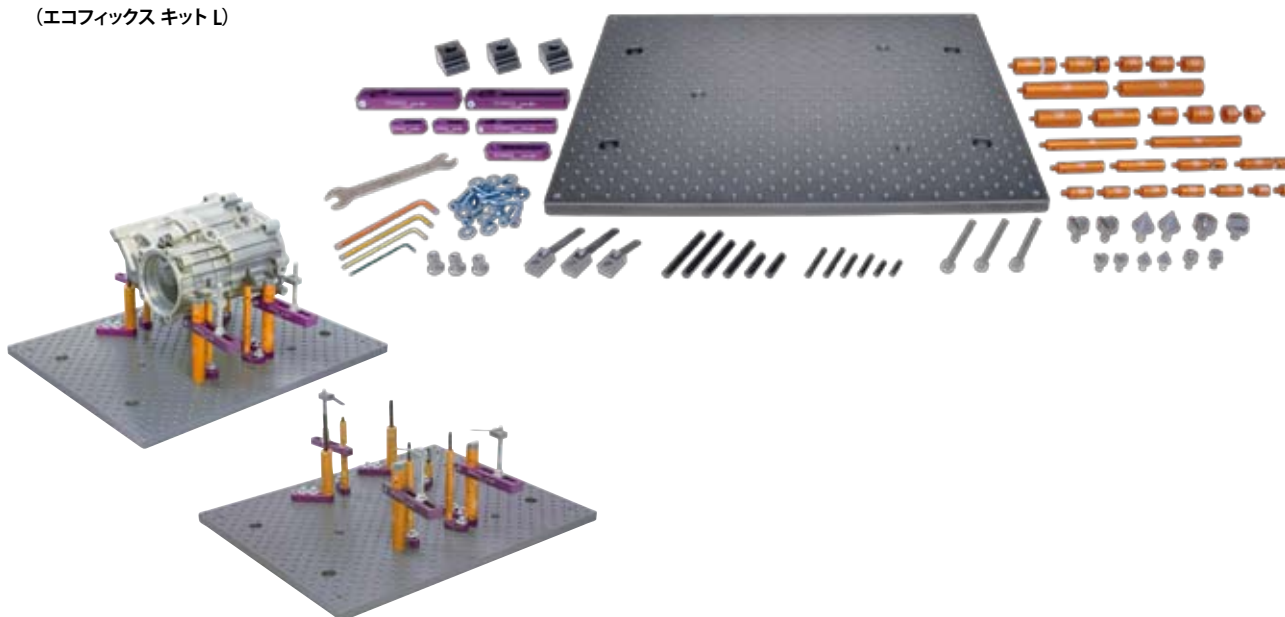
■ Eco-fix Kit S

（エコフィックス キット S）



■ Eco-fix Kit L

（エコフィックス キット L）



* 固定方法によっては、プローブの接触や測定機の振動などにより測定物やプレート自体が動き測定値に異常が発生する可能性があります。

* クランピングツールの単品販売は行っておりませんので、補充が必要な際はクランピングツール拡張セットをご購入ください。



仙台営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30	〒984-0002	電話(022)231-6881	ファクス(022)231-6884
郡山駐在所	電話(024)931-4331			
宇都宮営業所	宇都宮市平松本町796-1	〒321-0932	電話(028)660-6240	ファクス(028)660-6248
つくば駐在所	電話(029)839-9139			
伊勢崎営業所	伊勢崎市宮子町3463-13	〒372-0801	電話(0270)21-5471	ファクス(0270)21-5613
さいたま駐在所	電話(048)667-1431	新潟駐在所	電話(025)281-4360	
川崎営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)813-1611	ファクス(044)813-1610
東京駐在所	電話(03)3452-0481			
厚木営業所	厚木市旭町2-8-6 リヴ・ロード1階	〒243-0014	電話(046)226-1020	ファクス(046)229-5450
富士駐在所	電話(0545)55-1677			
諏訪営業所	諏訪市中洲582-2	〒392-0015	電話(0266)53-6414	ファクス(0266)58-1830
上田駐在所	電話(0268)26-4531			
浜松営業所	浜松市早出町1209-1	〒435-0054	電話(053)464-1451	ファクス(053)464-1683
安城営業所	安城市住吉町5-19-5	〒446-0072	電話(0566)98-7070	ファクス(0566)98-6761
名古屋営業所	名古屋市中区鶴舞4-14-26	〒466-0064	電話(052)741-0382	ファクス(052)733-0921
四日市駐在所	電話(059)350-0361			
金沢営業所	金沢市桜田町1-26 ドマーニ桜田	〒920-0057	電話(076)222-1160	ファクス(076)222-1161
大阪営業所	大阪市住之江区南港北1-4-34	〒559-0034	電話(06)6613-8801	ファクス(06)6613-8817
神戸駐在所	電話(078)924-4560			
京滋営業所	草津市大路2-13-27 辻第3ビル1F	〒525-0032	電話(077)569-4171	ファクス(077)569-4172
岡山営業所	岡山市北区田中134-107	〒700-0951	電話(086)242-5625	ファクス(086)242-5653
広島営業所	東広島市八本松東2-15-20	〒739-0142	電話(082)427-1161	ファクス(082)427-1163
福岡営業所	福岡市博多区博多駅南4-16-37	〒812-0016	電話(092)411-2911	ファクス(092)473-1470
特機営業1課・2課	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)813-8236	ファクス(044)822-8140

M ³ Solution Center…	商品の実演を通して最新の計測技術をご提案しています。事前に弊社営業所にご連絡ください。			
UTSUNOMIYA	宇都宮市下栗町 2200	〒321-0923	電話 (028) 660-6240	ファクス (028) 660-6248
TOKYO	川崎市高津区坂戸 1-20-1	〒213-8533	電話 (044) 813-1611	ファクス (044) 813-1610
SUWA	諏訪市中洲 582-2	〒392-0015	電話 (0266) 53-6414	ファクス (0266) 58-1830
ANJO	安城市住吉町 5-19-5	〒446-0072	電話 (0566) 98-7070	ファクス (0566) 98-6761
OSAKA	大阪市住之江区南港北 1-4-34	〒559-0034	電話 (06) 6613-8801	ファクス (06) 6613-8817
HIROSHIMA	呉市広古新聞 6-8-20	〒737-0112	電話 (082) 427-1161	ファクス (082) 427-1163
FUKUOKA	福岡市博多区博多駅南 4-16-37	〒812-0016	電話 (092) 411-2911	ファクス (092) 473-1470

計測技術者養成機関… 各種のコースが開催されています。詳細は弊社営業所にご連絡ください。
ミットヨ計測学院 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話 (044) 822-4124 ファクス (044) 822-4000

カスタマーサポートセンター… 商品に関しての各種のお問合せ、ご相談をお受けしています。
電話 (050) 3786-3214 ファクス (044) 813-1691



最寄りの営業所をご確認いただけます。

<http://www.mitutoyo.co.jp/corporate/network/domestic/list.html#sale>

お求めは当店で—

弊社商品は外国為替及び外国貿易法に基づき、日本政府の輸出許可の取得を必要とする場合があります。製品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合是最寄りの営業所へご相談ください。

- 外観・仕様などは商品改良のために、一部変更することがありますのでご了承ください。
- 本カタログに掲載されている価格、仕様は2015年8月現在のものです。
- 掲載しております標準価格には消費税は含まれておりません。

Mitutoyo

〒 213-8533 川崎市高津区坂戸 1-20-1
<http://www.mitutoyo.co.jp>